РАДИО ФРОНТ



СУПЕРНЫЙ НОМЕР

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ

Январь 1936 г. № 1



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ЯНВАРЬ 1936

XII ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

РАДИО ФРОНТ

№ 1

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

К новым победам

1935 год вписал новые, замечательные страницы в историю советского радио.

Голос советских радиостанций все сильнее и чаще начинает звучать в мировом эфире. С каждым днем растет количество радиостанций, непрерывно крепнет мощь передающей радиосети нашей страны.

Не только в далекой и суровой Арктике, но и на плодородных социалистических полях радио является исключительно важным средством связи и гибким орудием оперативного руководства.

Сейчас уже нет почти ни одной отрасли народного хозяйства, где бы радио не нашло своего широкого применения. Промышленность, сельское хозяйство, Арктика, золотоприиски, лесоразработки, авиация, флот — всюду радио находит свое применение, помогает в осуществлении оперативного руководства, является незаменимым и наилучшим средством связи.

Нет возможности хотя бы и кратко перечислить все наиболее значительные события, которые произошли на участке радио за истекший 1935 год.

Техника радио исключительно быстрыми темпами движется вперед. Растут люди, воспитаны новые замечательные кадры радио, растет радиовооруженность Страны советов. Достаточно сказать, что сейчас по количеству радиостанций для цепей связи Советский союз стоит на одном месте с США. Мы вышли на первое место в Европе по вещательной передающей сети, обладая в настоящий момент 67 радиостанциями, с суммарной мощностью около 1 600 киловатт.

ОТСТАЛЫЙ УЧАСТОК

Наиболее разительным пробелом в нашей работе попрежнему остается приемная радиосеть.

Передающую сеть мы построили, оснастили ее современной техникой. И здесь мы вправе гордиться победами советской радиотехники, замечательными кадрами, работающими на этом участке.

Однако тем нетерпимее становится наше отставание в области приемной радиосети, где мы стоим на одном из последних мест в Европе.

Наша приемная радиоаппаратура является крайне отсталой. Все эти ЭЧСы, ЭКЛы, которые составляют основное радиооснащение нашего населения, — «доисторический период» современной радиотехники.

Мы отстали не только в радиоприемниках. Далеки еще от совершенства наши лампы, плохи репродукторы, абсолютно отсутствуют современные доброкачественные детали.

Совершенно неудовлетворительно поставлено проволочное радиовещание. А ведь это основной канал, по которому доходят до радиослушателя программы наших радиостанций. Наркомсвязь продолжает попрежнему вести политику «незаинтересованности» в коренном улучшении радио, несмотря на большие доходы, которые идут от радио в наркомсвязевский карман.

Наиболее запущенным участком остается участок колхозной радиофикации. Немало сделав для организации в колхозах и МТС коротковолновой связи, органы Наркомсвязи и Наркомзема не сумели предпринять каких-либо серьезных шагов для резкого улучшения колхозной радиофикации, ликвидации огромного количества молчащих радиоточек.

Нечем похвалиться и Главэспрому. История с колхозным радиоприемником тянулась несколько лет. И только в прошлом году завод им. Орджоникидзе выпустил наконец долгожданный колхозный приемник БИ-234. Сам по себе приемник неплохой. Но он выпускается в явно микроскопических количествах и ни в какой мере не сможет удовлетворить потребности колхозной радиофикации. Вместе с этим до сих пор не решена проблема питания для этого приемника, что зачастую приводит к росту лишь молчащих радиоточек.

ГОД ПОД'ЕМА

1936 год будет годом значительного под'ема радиопромышленности, а следовательно, и радиофикации.

Теории «предела» в радиопромышленности разбиты. Развеяны в прах прежние «установки» о невозможности дать радиоаппаратуры больше, чем это выпускалось в 1934 и 1935 годах.

Исходя из постановлений ЦК ВКП(б) о необходимости резкого увеличения выпуска ширпотреба, Главэспром принял на 1936 год новую, значительно увеличенную программу.

Достаточно сказать, что в течение 1936 года Главэспромом будет выпущено 460 тыс. ламповых радиоприемников, 1 млн. репродукторов и 7 млн. ламп различных типов.

Сравните эти цифры с планами 1934, 1935 годов и вы увидите, какой значительный рост запланирован на 1936 год.

Только по одним ламповым радиоприемникам мы будем иметь увеличение выпуска в 3,5 раза.

В 2,5 раза возрастет копичество выпущенных репродукторов.

Новый и значительный рост намечен и по лампам. Если в 1935 году их намечалось выпустить всего лишь 3 800 тыс. штук, то в 1936 году намечено выпустить 7 мпн. ламп различных типов. Рост почти в 2 раза.

Судя по заявлению зам. нач. Главэспрома т. Гефта, помещаемому в этом номере, Главэспром принимает сейчас ряд мер к расширению производственных площадей. Увеличивая мощность завода им. Орджоникидзе, решено довести к концу 1937 года выпуск ламповых приемников до 500 тыс. в год. Кроме этого форсируется окончание строительства Воронежского радиозавода с тем, чтобы уже в 1937 году он смог дать 400 тыс. радиоприемников.

Правительством отпускаются средства для окончания реконструкции завода «Светлана» и окончания строительства второй очереди завода «Радиолампа».

Таким образом новые планы Главэспрома, принятые по решению директивных органов, при их попном выполнении обеспечат значительный под'ем радиофикации.

РАБОТАТЬ ПО-СТАХАНОВСКИ

Новая программа Главэспрома потребует от руководителей радиопромышленности новых методов работы и руководства.

Только мощное развитие стахановского движения в радиопромышленности может обеспечить новый под'ем, ускоренные темпы работы, максимальное использование существующих производственных площадей.

В радиопромышленности еще немало старых методов работы. Здесь еще сохранилось пренебрежительное отношение к производству радиоширпотреба как к второстепенному делу.

Стахановское движение разобьет старые бюрократические каноны в радиопромышленности, раскроет для руководителей этого участка новые резервы.

Руководители радиозаводов уже сделали первые шаги к выявлению имеющихся резервов. Директор завода им. Казицкого т. Шелепугин вдвое увеличил свою программу по радиоприемнику типа ЦРЛ-10. Вместо 5 тыс. он обязался выпустить 10 тыс. Это — шаг вперед. Но это только первый шаг. Руководители радиопромышленности должны по-большевистски взяться за выявление всех своих резервов, за максимальное использование существующих площадей, резко увеличивая выпуск радиоширпотреба и радиодеталей.

Пора, давно пора этим заняться и заводу им. Орджоникидзе и заводу «Светлана». И в особенности последнему. У нас нехватает радиоламп. Но и существующие далеко не удовлетворяют по качеству. Все чаще и чаще начинают раздаваться голоса о недостаточном качественном уровне радиоламп завода «Светлана».

«Наши изделия, — пишет заводская многотиражка «Светланы», — не радуют глаз, а по срокам и качеству своей работы вызывают справедливые нарекания наших потребителей».

Разве не тревожным фактом является рост брака на заводе? В 1935 году завод работал с большим браком, чем в 1934 году. И надо сказать, что процент брака за 10 месяцев 1935 года составляет довольно внушительную цифру — 21.

Надо немедленно покончить с этим позорным явлением. Не к лицу краснознаменному заводу ухудшать качество своей работы.

Руководители радиопромышленности должны по-новому, на стахановский лад перестроить свою работу. Нужно возглавить и широко развить уже развернувшееся стахановское движение в радиопромышленности, возглавить борьбу за новую, современную радиотехнику, новые нормы.

Пусть каждый руководитель радиопромышленности, каждый директор радиозавода помнит указание т. Сталина о том, что стахановское движение «призвано произвести в нашей промышленности революцию». И она особенно необходима в нашей радиопромышленности.

В резолюциях декабрьского пленума Центрального Комитета ВКП(б) по докладам тт. Орджоникидзе, Лобова, Микояна, Любимова и Кагановича разработана блестящая программа дальнейшего разворота стахановского движения, преодоления всех трудностей и преград, стоящих на пути его развития.

«БОЛЬШЕВИСТСКОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ РЕШЕНИЙ ПЛЕНУМА О СТАХАНОВСКОМ ДВИЖЕНИИ — ГЛАВНЫЙ ЛОЗУНГ СЕГОДНЯШНЕГО ДНЯ» («Правда»).

НУЖНА КОРЕННАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ

Очень слабо развивается стахановское движение на участке радиофикации. Здесь стахановцы насчитываются единицами. Разве не показательным является тот факт, что на всесоюзном совещании по радиофикации оказался только один стахановец т. Синица (Донбасс).

Стахановские методы работы в области радиофикации должны найти широчайшее применение.

Надо коренным образом перестроить всю работу по радиофикации. Здесь немало еще косности, канцелярских методов работы, бездушного отношения к запросам рабочих-радиослушателей.

Радиоузлы в большинстве своем работают безобразно, хрипят, пищат. Техническая база проволочного радиовещания совершенно неудовлетворительна. Она ни в какой мере не может обеспечить нормальной работы проволочной радиосети — этого важнейшего канала радиовещания.

Нужна коренная реконструкция всей технической базы проволочного радиовещания.

Наркомсвязь должен разработать конкретные мероприятия, для того чтобы покончить с тем безобразным положением, которое мы имеем на участке проволочного вещания.

— «Мы намечаем, — говорил на совещании стахановцев связи т. Рыков, — увеличение количества проволочных радиоточек на 850 тыс., намечаем большую работу по реконструкции линий и сооружению новых узлов. Но все это может быть сделано только при огромном улучшении методов работы, при лучшей организации работы и росте производительности труда».

Будем надеяться, что руководство наркомата обеспечит выполнение всех этих условий и проволочная радиофикация будет наконец поставлена на большевистские рельсы.

ПЕРЕСТРОИТЬ НАУЧНЫЙ ФРОНТ

Решительно должна быть перестроена научно-исследовательская работа в области радио.

Наука о радио должна опереться на опыт стахановцев. «НАУКА ПОТОМУ И НАЗЫВАЕТСЯ НАУКОЙ, ЧТО ОНА НЕ ПРИЗНАЕТ ФЕТИШЕЙ, НЕ БОИТСЯ ПОДНЯТЬ РУКУ НА ОТЖИВАЮЩЕЕ, СТАРОЕ, И ЧУТКО ПРИСЛУШИВАЕТСЯ К ГОЛОСУ ОПЫТА, ПРАКТИКИ» (Сталин).

Ни для кого не секрет, что в области радио имеется немало научных учреждений, которые пренебрегают сталинским указанием.

Разве можно признать нормальным тот факт, что НИИС НКС по существу в течение ряда лет не занимался по-настоящему вопросами проволочного вещания?

Руководители этого института делали хорошие доклады, читали лекции, писали статьи, но только сейчас решили организовать проволочную лабораторию в Москве.

Не лучше обстоит дело и с Центральной радиолабораторией. Еще только сейчас она начинает окончательно определять свой профиль. До последнего же времени это был «мозговой трест Главэспрома», который, не принося для производства необходимой помощи, с'едал большие суммы. И только сейчас эта лаборатория начинает поворачиваться лицом к производству, начинает опираться на опыт, практику.

Надо решительно покончить с попытками отгородиться от опыта, практики.

ЗАДАЧИ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

Для радиолюбителей Советского союза 1936 год явится годом нового штурма малоизведанных еще диапазонов, годом освоения сложных и высококачественных приемников на новых, более современных лампах, уже входящих в радиолюбительский обиход.

Прошедший год был годом укрепления радиолюбительских рядов, роста новых кружков и перестройки движения на новых организационных основах, утвержденных Всесоюзным радиокомитетом.

Планы, утвержденные на 1936 год по радиолюбительству, при их выполнении обеспечат значительный размах этому движению.

Основное направление работы остается прежним: подготовка и переподготовка радиокадров, активное участие в радиофикации страны и активная помощь радиовещанию.

Всесоюзный радиокомитет намечает в этом году открыть 5 радиоклубов, 34 радиокабинета, создать широкую сеть радиоконсультаций.

Создание хорошо оборудованных баз радиолюбительской работы — радиоклубов, радиокабинетов — в значительной мере оживит радиолюбительскую работу, позволит вовлечь в это движение новые кадры.

Серьезное внимание должно быть уделено развитию массового телелюбительства.

1936 год должен стать также годом решительного улучшения коротковолновой работы.

Многие советы Осоавиахима продолжают безучастно относиться к этому интереснейшему виду осоавиахимовской работы. Надо покончить с этой ничем неоправданной недооценкой. Задача состоит сейчас в том, чтобы суметь правильно использовать коротковолновиков.

Короткие волны в оборонной работе могут сыграть исключительную роль. И было бы преступно не понимать этого, оставляя неиспользованной серьезную силу — коротковолновые любительские кадры.

К НОВЫМ ПОБЕДАМ

Радио играет в нашей стране огромную роль. Спрос на радио растет с каждым днем. Это наглядно показали прошедшие совещания стахановцев и комбайнеров с руководителями партии и правительства.

Культурный уровень трудящихся нашей страны непрерывно растет. Повышаются и требования к радио.

Теперь уже не просто просят приемник, а требуют хороший приемник, не просто репродуктор, а высококачественный громкоговоритель.

Работники советского радио должны приложить все силы, для того чтобы высоко поднять советскую радиомарку, добиться, чтобы наша радиоаппаратура была действительно прекрасной. Для выполнения этого нет никаких серьезных препятствий.

МОЩНЫЙ РОСТ СТАХАНОВСКОГО ДВИЖЕНИЯ В РАДИОПРОМЫШЛЕННОСТИ И РАДИОФИКАЦИИ — ВЕРНЫЙ ЗАЛОГ НОВЫХ, ЕЩЕ НЕВИДАННЫХ УСПЕХОВ СОВЕТСКОГО РАДИО.



Советские телевизоры на Ленинградской радиовыставке.

Задачи радио в 1936 году



И. С. Гефт



Проф. И. Кляцкин (см. его выступление на стр. 9 „РФ“)

850 тыс. новых радиоточек

Наркомсвязь в 1936 г. установит 850 тыс. новых проволочных радиоточек

Что даст радиопромышленность в 1936 г.

460 тыс. радиоприемников, 1 млн. репродукторов

Учитывая возрастающую потребность в изделиях нашей промышленности и мощное развитие стахановского движения, Главэспром, исходя из постановления ЦК ВКП(б), увеличил программу на 1936 г. до 800 млн. руб.

В 1936 г. при росте общей производственной программы на 53% выпуск изделий ширпотреба увеличивается по ламповым приемникам в 3,5 раза и по радиолампам — почти в 2 раза. Если в 1935 г. намечено было выпустить ламповых приемников 140—150 тыс. шт., репродукторов всех типов 400—420 тыс. шт. и радиоламп 3 800 тыс. шт., то в 1936 г. будет выпущено ламповых приемников 460 тыс. шт., репродукторов 1 млн. шт. и радиоламп различных типов 7 млн. шт.

Кроме количественного роста значительно будет улучшено качество выпускаемых изделий и расширен их ассортимент.

Старые типы изделий, как ЭЧС-3 и ЭЧС-4 и др., снимаются с выпуска. Вместо них будут выпускаться суперы и СИ-235, а вместо репродукторов „Заря“ будут выпускаться „Рекорд“, „Пролетарий“ и Р-13.

Основной же задачей 1936 г. является расширение производственной базы для дальнейшего развития выпуска изделий ширпотреба с таким расчетом, чтобы завод им. Орджоникидзе обеспечил к концу 1937 г. выпуск 500 тыс. шт. ламповых приемников и форсированное окончание строительства Воронежского завода с тем, чтобы в 1937 г. получить от него 400 тыс., а в 1938 г. — 1 млн. ламповых приемников.

Одновременно с этим должны быть закончены реконструкция завода „Светлана“ и строительство второй очереди завода „Радиолампа“. Отпускаемые правительством средства дают полную возможность обеспечить в ближайшие годы миллионный выпуск высококачественных и дешевых ламповых приемников и необходимое количество радиоламп.

Развертывающееся на наших заводах стахановское движение, охватившее энтузиазмом рабочих и инженерно-технических работников, дает полную уверенность в том, что поставленные перед нами в 1936 г. задачи будут выполнены с честью.

Зам. нач. Главэспрома И. С. Гефт

Закрепить ведущую роль советской науки

РЕАЛИЗОВАТЬ НОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Наши работы по проблеме вторично-электронного преобразования, начатые еще в 1930 г., получают в настоящее время реальное практическое значение, как новый принцип электронной техники.

В основу этих работ положен принцип многократного электронного преобразования, впервые формулированный нами пять лет назад. Осуществление этого принципа позволяет на совершенно новых основах разрешать многие задачи радиотехники (особенно телевидения), звукового кино и т. д.

Теперь в маленькой несложной трубке легко осуществляется усиление электронных токов в десятки миллионов раз, благодаря чему такая трубка, применяемая как фотоэлемент, дает чувствительность, измеряемую десятками и сотнями ампер на люмен. Кроме того тот же принцип может быть использован для осуществления безнакальной радиолампы. Эта важнейшая проблема должна быть в ближайшее время решена. Уже в настоящее время встает вопрос о широком внедрении этих приборов во многие отрасли народного хозяйства. Несомненно, что 1936 г. положит начало практической реализации этих новых принципов электронной техники и электронного усиления.

За границей также осознано большое значение этой проблемы и ведутся интенсивные работы, давшие уже существенные результаты (Фарнсфорт, Зворыкин).

Начало положено нами и ведущую роль в развитии этой области должна занять советская наука.

Инж. Л. А. Кубецкий

Начальник отдела электронных преобразований Института телевидения



Автор замечательных работ по вторично-электронному преобразованию талантливый инж. Л. А. Кубецкий



Член-корреспондент Академии наук проф. Шулейкин

Мои пожелания

Дорогой товарищ редактор! Поздравляю «Радиофронт», его сотрудников и читателей с Новым годом, передаю мои искренние пожелания на 1936 год.

Я желаю, чтобы могучее стахановское движение охватило рабочих, техников и инженеров радиотехнической промышленности, с целью поднятия качественных показателей производства, производительности заводов и завоевания новых достижений.

Я приношу пожелание, чтобы производство катодной лампы, этого базиса современной радиотехники, достигло в 1936 году по качеству и количеству надлежащего совершенства во всех видах и диапазонах.

Мои пожелания в отношении фотоэлементов — таковы же.

Я желаю промышленности в 1936 году дать совершенные телевизионные аппараты и лучшие образцы мощного радиостроительства.

В заключение, дорогой товарищ редактор, разрешите пожелать «Радиофронту» активно способствовать осуществлению этих важнейших задач и достигнуть больших успехов в этом отношении.

Я приношу мое пламенное пожелание новых успехов всей радиопромышленности, всему радиостроительству и новых достижений под руководством партии и правительства во главе с мудрым и великим вождем т. СТАЛИНЫМ.

Член-корреспондент Академии наук

проф. ***М. Шулейкин***

На 18 млн. руб. аппаратуры для узлов

Заводы № 2 и № 3 Наркомсвязи выпустят в 1936 г. узловой аппаратуры на 18 млн. руб.

Намечено к выпуску усилителей пятисотваттных — 510 шт., тридцативаттных — 745 шт., восьмиваттных — 1 395 шт.

Кроме того заводы выпустят новой узловой аппаратуры в блоках: 10-ваттной — 355 шт., 50-ваттной — 75 шт.

Боевые вопросы РАДИОФИКАЦИИ

Начальник Радиоуправления НКС В. Б. Шостакович

При выполнении плана проволочной радиофикации в 1936 г. основное внимание будет обращено на качество радиосети во всех ее звеньях, начиная от узла и кончая абонентской точкой, так как качество работы узлов остается еще неудовлетворительным. Будет проведена замена проводов узлового оборудования. Узлы НКСвязи обязаны обеспечить профилактический осмотр радиоточек для того чтобы поднять качество работы трансети.

Помимо выпуска новой совершенной усилительной аппаратуры, перед заводами поставлена задача выпуска деталей абонентского оборудования — ограничителей, регуляторов громкости, таких «мелочей», как шнур для внутренней радиопроводки, ровстки, штепсельные вилки и т. д.

Но и при хорошем оборудовании узлов и линий высококачественная их работа может быть обеспечена лишь в том случае, если будут приняты меры, предупреждающие разного рода повреждения и аварии. В связи с этим, в плане 1936 г. предусматривается дальнейшее увеличение и рост сети ремонтных и зарядных радиобаз.

Помимо хорошей работы трансляционных точек в 1936 г. необходимо добиться также ликвидации молчащих эфирных установок и не допускать выхода из строя уже действующих эфирных точек. Поэтому в 1936 г. в торговой системе, в культмагах, на селе должна быть создана сеть радиоконсультаций, в которых радиослушатель мог бы получить совет и помощь по исправлению приемников, говорителей и т. п.

В 1936 г. основными типами приемников будут СИ-235, БИ-234 и супер. Должен быть выпущен всеволновый приемник, обеспечивающий прием наших коротковолновых станций. Задача торговой сети состоит в том, чтобы обеспечить как в городе, так и на селе бесперебойную работу приемников. Для этого прежде всего приемники должны продаваться и выпускаться заводами комплектно, т. е. с лампами, батареями, говорителями и со всем установочным материалом.



В. Шостакович

Планом радиофикации в 1936 г. предусмотрена замена устаревшей узловой аппаратуры новой, более совершенной. Свыше тысячи узлов, которые сейчас работают на кустарной аппаратуре, получат новую. Радиофикацией по плану НКСвязи будет охвачено свыше 400 новых районов. План также предусматривает загрузку существующих узлов: всеми радиофицирующими организациями должно быть установлено свыше миллиона точек.

В виде опыта в Москве и в Ленинграде в 1936 г. будет осуществлена сначала на небольших опытных участках передача радиоабонентам нескольких программ, из которых абонент при помощи простого переключателя сможет выбрать ту, которая для него представляет наибольший интерес.

Повышение качества слушательской сети неразрывно связано с повышением качества передающей базы. В 1936 г. радиостудии на всех крупнейших радиостанциях, имеющих мощность свыше 10 киловатт, должны быть оборудованы новой студийной аппаратурой, улучшены в акустическом отношении; крупнейшие станции будут оснащены новой измерительной аппаратурой, позволяющей им самим об'ективно определять качество своей передачи и измерять модуляционные, частотные и амплитудные характеристики. Для улучшения качества работы несколько передающих станций (Иваново, Горький, Сталино и др.) вместо воздушных линий, связывающих их с аппаратными и студиями, должны получить кабель. Это позволит уничтожить всякого рода помехи и накладки. Будет обновлено микрофонное хозяйство, в первую очередь на крупнейших станциях вместо угольных микрофонов будут установлены конденсаторные, ленточные, а также электродинамические.

Ведущаяся сейчас борьба за безаварийность радиостанций будет продолжаться и в 1936 г.

Станции могут работать безаварийно. Это блестяще доказано на примере ленинградской радиостанции РВ-70, не имеющей уже в течение 6 месяцев ни одной аварии, ни одного перерыва по вине станции и вышедшей в конкурсе вещательных станций на лучшее место. Станции могут и должны работать без брака. Лучшие техники радио обязаны обеспечить высококачественную работу передающих вещательных станций. Радиопромышленность в 1936 г. должна обратить самое серьезное внимание на выпуск современных ламп и на улучшение выпускаемых, на увеличение в частности гарантийного срока работы ламп для передающих станций. Существующие гарантийные сроки в 1 000 часов — нас ни в какой мере не удовлетворяют: подобного же типа заграничные лампы работают в течение 4 000—5 000 часов. Одна из причин аварийности — плохое качество ламп. Одновременно должны быть уменьшены габариты и увеличен срок службы приемных ламп.

Особо надо отметить положение с приемными лампами и любительскими деталями. Необходимо в 1936 г. изжить хроническую болезнь — отсутствие необходимых комплектов ламп для приемной аппаратуры. Наша радиопромышленность и промкооперация должны выполнить свои обязательства перед радиолюбителями и радиослушателями и выпускать детали как для замены испортившихся в приемной аппаратуре, так и для самостоятельной сборки приемников.

Одной из причин плохого качества передачи, идущей по трансляционной сети, является отсутствие хорошего говорителя. В 1936 г. должен быть выпущен высококачественный и высокочувствительный говоритель, пропускающий достаточную полосу частот.

До сих пор у нас плохо обстоит дело с источниками питания. В 1936 г. наша промышленность должна будет полностью обеспечить источниками питания те районы СССР, которые не имеют электрических сетей.

Телевидение в 1936 г. будет переходить на более высокую ступень. В 1936 г. впервые у нас должно начаться высококачественное телевидение. Такое телевидение может успешно развиваться только в том случае, если наша промышленность обеспечит рынок соответствующими устройствами и приборами для приема высококачественного телевидения.

В 1936 г. начнется реальная борьба с помехами радиовещанию. В Москве будут поставлены специальные опыты и исследования. Но и эта борьба будет иметь успешные результаты только в том случае, если промышленность своевременно позаботится о выпуске защитных приспособлений.

По магистральной радиосвязи в 1936 г. основная задача будет заключаться в повышении скоростей работы, увеличении использования линий связи и, самое главное, в улучшении качества обработки радиограмм и резком сокращении срока прохождения их от подателя к адресату. Для улучшения магистральной связи промышленность должна освоить новые типы коротковолновых передатчиков, которые обеспечили бы не только радиотелеграфную, но и высококачественную радиотелефонную связь, так как находящиеся сейчас в эксплоатации передатчики в этом отношении работают еще неудовлетворительно. Точно так же перед промышленностью сейчас стоит задача освоения новой быстродействующей радиоаппаратуры, повышающей скорость передачи до 200 и больше слов в минуту. В 1936 г. на магистралях дальней радиосвязи будет применена буквопечатающая аппаратура, исключающая возможность ошибок при расшифровке телеграмм. В осуществление постановления СНК СССР о развитии бильдтелеграфии в 1936 г. будет работать радиобильдсвязь Москвы с Ташкентом, Свердловском, Алма-Атой, Иркутском и другими пунктами.

Стахановское движение, подхваченное радистами, дает уверенность в том, что поставленные перед нами задачи высококачественной радиофикации, безаварийной работы станций, повышения скоростей передач на магистральных линиях, максимального ускорения прохождения радиограмм будут полностью выполнены.

Развивать новые области радиолюбительства

Мои пожелания редакции журнала «Радиофронт» на новый, 1936, год следующие:

1. Значительно расширить систематизированную теоретическую учебу радиолюбителей путем введения в журнал отдела «Теоретическая учеба», позволяющего полностью использовать существующие оборудование и аппаратуру, на основе полного и глубокого их изучения.



Инж. В. А. Шаршавин

2. Безусловно проводить работу по развитию приема телевещания с описанием принципов конструирования телевизоров и типовых конструкций их, дав тем самым материал для работы широкого круга радиолюбителей.

3. Уделить в 1936 г. больше внимания коротким и ультракоротким волнам, особенно в часть, касающейся приема вещательных кв станций и телевещательной работы на любительских установках.

4. Наладить с помощью широкого актива радиолюбителей наблюдение, контроль и критику работы вещательных станций Союза. Мне казалось бы, что эту работу можно провести по линии организации постоянных технических корреспондентов отдельных станций, периодически сообщающих свои замечания и наблюдения.

Нач. Ногинского радиовещательного центра в главный инж. В. ШАРШАВИН

Новые узлы, новые точки

Дальневосточный край

В Джалвидавскую МТС (село Албазино) выслана бригада радиотехников Управлении связи для монтажа нового в Зейской области колхозного радиоузла. В начале этого года узел будет пущен и обслужит первые 100 радиоточек.

Карелия

Первый колхозный радиоузел начал работать в Шуерецком колхозе Кольского района «Память Ленина». Установлены первые 125 точек.

Западная Сибирь

В колхозе «Красный маяк» Знаменского района установлен трансляционный радиоузел. Радиофицированы все квартиры колхозников.

Украина

53 600 точек насчитывает сейчас Донецкая область. 90 радиоузлов области обслуживают рабочих и колхозников Донбасса. К концу года будет построен новый мощный узел на 1 500 точек на ст. Ясиноватая. Первые точки этого узла устанавливаются на квартирах кривоносовцев. Строится узел также в Буденновском районе. Кроме того радиофицируются 800 сельсоветов области.

Закавказье

На станциях Кировабад, Кировакан и Горн устанавливаются в новом году новые трансляционные узлы. Они обслужат до 800 установок.

Новую радиостанцию строит Закавказское управление гражданского воздушного флота в центре Сванетия — Местия. Одновременно начато строительство новой радиостанции и Телаве.

Северный Кавказ

К началу нового года открывается узел в селе Камбулат Петровского района. Радиоузел обслужит школы, правления колхозов, магазины сельпо, бригадные станы, квартиры рабочих и служащих Камбулатской МТС и кроме того три колхоза.

Какие задачи должно разрешить советское радио в 1936 г.

НЕСКОЛЬКО ВАЖНЫХ ПОЖЕЛАНИЙ

Проф. А. Л. Минц
Главный инж. Комбината мощного радиостроения им. Коминтерна

1. Передающая сеть

В 1936 г. должны быть введены в строй две мощных радиовещательных станции:



Проф. А. Л. Минц

1) Киевская — в начале года и 2) сверхмощная коротковолновая станция мирового вещания — во второй половине года.

2. Приемная сеть.

Промышленностью должны быть выпущены всеволновые приемники высокого качества, дающие возможность принимать коротковолновые станции.

3. *Укв.*

Введение в опытную эксплоатацию *укв*-передатчиков и приемников для высококачественного телевидения.

4. Вакуумная техника.

Освоение новых типов мощных генераторных ламп для всех диапазонов и особенно внедрение в жизнь мощных разборных генераторных ламп и мощных металлических ртутных выпрямителей.

5. Радиолюбительство.

Переход с коротких волн на ультракороткие волны и развитие не только слушательской, но и „зрительской“ базы для телевидения.

6. Радиосвязь в авиации.

Внедрение на всех линиях воздушного флота мощных и точных систем радиомаяков.

7. Работы по вторично-электронному усилению.

В 1936 г. необходимо широчайшим образом развернуть работы по вторично-электронному усилению, проводимые у нас инж. Кубецким, и внедрить эту систему в различные области: телевидение, звуковое кино, измерительная техника и т. д.

Преодолеть отставание

1936 г. должен стать переломным годом для нашей радиотехники. Мы должны наконец целиком ликвидировать отставание в трех областях: электронные лампы, радиовещательные приемники и телевидение. Здесь речь идет конечно не о лабораторных опытах, а о массовом производстве. Мы должны добиться, чтобы к концу 1936 г. у нас был полный ассортимент ламп, чтобы все типы приемников — от самого простого и дешевого до приемников 1-го класса — перестали быть диковинкой, чтобы телевидение хотя бы в нескольких городах Союза стало столь же обычным, как и радиовещание.

В области передающих устройств мы ждем более быстрого развития строительства коротковолновых и ультракоротковолновых передатчиков для радиовещания и телевидения. Нужно думать, что дециметровые волны готовят нам в 1936 г. ряд сюрпризов. Передача без несущей частоты должна также найти какое-то применение.

Если говорить о новых открытиях и изобретениях, то прежде всего их следует ждать в области овладения электронными и ионными потоками. В изучении фотоэффекта и динатронного эффекта, обративших на себя внимание благодаря работам Кубецкого и Фарнсфорта, сказано далеко не последнее слово. Точно так же мы многого можем ожидать от тиратронов. Применение и триумфальное шествие газовых ламп, вероятно, не за горами. Во всяком случае тщательное изучение физических проблем и как следствие — техническое решение самых сложных вопросов — таков всегда был путь радиотехники. На этом пути в 1936 г. советская радиотехника достигнет новых успехов.

Проф. И. Кляцкин

Первый радиолюбительский клуб



В лаборатории ленинградского радиоклуба

Основное — высокое качество

Что должен принести 1936 г. в области радио?

Несколько наверстав наше техническое отставание в области радиоприемников, мы должны, наряду с производственным использованием разработок 1935 года, обеспечить подготовку типов 1937 года на базе глубоких научно-технических исследований, используя все новейшие достижения и методы.

Новые типы электронных приборов должны быть созданы и внедрены, притом как на основе уже освоенных принципов (металлические, лампы-жолуди и т. п.), так и особенно основанных на вторичном электронном излучении.

Высококачественное телевидение должно перейти из области лабораторных экспериментов на рельсы массового развития. В связи с этим должен быть исчерпывающе решен вопрос приема на *укв* при весьма широкой полосе пропускания. Передача телевидения средней четкости (10—20 тыс. точек) на волнах порядка 100 м должна быть проверена экспериментально и этот спорный вопрос должен быть разрешен, ибо такое телевидение имеет весьма широкие перспективы.

В области борьбы с индустриальными помехами радиоприему надлежит развернуть широкую работу, иначе все затраты на выпуск чувствительных высококачественных приемников окажутся мертвым капиталом и сами приемники будут полностью дискредитированы.

Основная идея 1936 года — высокое качество выпускаемой продукции — будь то приемник, громкоговоритель или передача, как таковая, и планомерная подготовка к 1937 году путем разработок «системы», а не отдельных приборов или устройств.

Начальник радиоотдела
Главэспрома Л. Сепельков

Телевизор для Арктики

Как велика организующая роль радио в Арктике! Отважные полярники, оторванные на несколько лет от родины, от сердца ее — Москвы, посредством радио живут той же жизнью, какой живет страна. Они в курсе всех событий. Проводимые арктические переклички дают возможность зимовщикам разговаривать со своими родными. Развитие телевидения расширяет эти возможности. Зимовки скоро будут иметь телевизоры, благодаря чему смогут не только слышать, но и видеть Москву.

На Диксон уже в скором времени будет завезен телевизор системы Брейтбарта.

Москву смотрят в Омске и Ашхабаде

Не так давно прием телепередач производили главным образом москвичи и ленинградцы. Сейчас телевизоры имеются в различных пунктах Советского союза. Подавляющее большинство телевизоров собрано руками радиолюбителей. Самые крайние точки, в которых принимаются телепередачи, — это Ашхабад и Омск.

---

60 постоянных телелюбителей

Через день (по четным числам) идут в эфир передачи изображений по радио. Каждую ночь в 00 ч. 05 м. десятки любителей на свои самодельные телевизоры принимают передачи Москвы. Они слышат выступления своих любимых артистов и видят их.

Число телелюбителей, регулярно принимающих телепередачи, растет. За последнее время их насчитывается уже 60 человек.

Телевидению—большевистские темпы

ЧЕГО МЫ ЖДЕМ ОТ РАДИО В 1936 г.?

1. Пуска радиовещательной станции на *кв* или *укв*, как подготовительного мероприятия в смысле накопления опыта любителей и слушателей к приему телевидения по радио на *укв*.

2. Окончательного исследования применимости коротковолнового диапазона для передачи на большие расстояния телевидения средней четкости.

3. Начала телевещания по радио со средней четкостью изображений (имеется в виду телекино НИИС Наркомсвязи в Москве).

4. Переноса времени передачи московских программ телевидения при 30 строках по станции РЦЗ на более раннее время. Существующие передачи после 12 часов ночи никого не могут устроить и служат тормозом для массового развития телелюбительства.

5. Выпуска радиозаводами большой серии дешевых телевизоров на 30 строк (системы инж. Брейтбарта и др.) и большего числа деталей для телелюбителей.

6. Выпуска радиозаводами хороших радиоприемников с полосой пропускания в 8—10 *кц/сек*, пригодных и приспособленных для приема телевидения (изображений в 30 строк).

7. Выпуска опытной серии радиоприемников для одновременного приема изображений и звука, включающих в себя телевизоры на 30 строк.

8. Начала высококачественного телевещания при 240 строках на *укв* в Москве и Ленинграде.

9. Выпуска радиозаводами серии телерадиоприемников в количестве не менее 200 для высококачественного телевидения при 240 строках с экранами средних размеров.

10. Введения в программы радиопередач цикла популярных лекций о сущности телевидения, его настоящем и будущем.

Директор Всесоюзного научно-исследовательского института телевидения Волоковский



На ленинградской выставке «40 лет радио». Стенд приемников 1908—1913 г. и современных детекторных приемников

ОСВОИТЬ ТЕХНИКУ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

В области телевидения 1936 год по всей видимости будет отмечен тем, что волна успешных опытов по высококачественному телевидению на *укв*, порожденная в Америке работами Зворыкина, Фарисфорта и других, должна с нашей помощью докатиться до СССР. В 1936 г. история советской техники должна пополниться фактами начала «широковещательных» передач высококачественного телевидения с большим числом строк; к сожалению, слово «широковещательных» приходится ставить в кавычках, так как имеются все данные ожидать, что вся «широта» этого «вещания» будет в 1936 г. ограничена всего лишь несколькими десятками телевизионных *укв*-приемников. В связи с этим от радиослушателя и в первую очередь от телелюбителя наша промышленность снова и снова услышит «глас вопиющего» в деталях, о необходимости резкого [redacted] ния чудовищных цен на вырабатываемые заводом «Светлана» кинескопы, об их качестве и о необходимости значительного увеличения их выпуска.



С. Катаев

Существенным отличием условий ведения исследовательских работ в 1936 г. от предыдущих лет является имевший место в 1935 г. факт организационного оформления специального института телевидения в Ленинграде, призванного объединить и авторитетно возглавить всю исследовательскую работу в области телевидения, ведшуюся раньше совершенно разобщенно в целом ряде исследовательских лабораторий.

В 1936 г. исполнится всего только первая годовщина со дня рождения этого института, но спрашивать с него придется уже, как со «взрослого», так как именно на нем сейчас лежит самая большая ответственность за темпы освоения техники высококачественного телевидения в СССР.

Выход в эфир высококачественного телевидения на *укв* с особенной резкостью заострит вопрос о необходимости передачи этого телевидения на дальние расстояния. Товарищи телезрители из провинции — а их в нашей стране должно быть преобладающее большинство и телевидение важнее всего именно для них — потребуют высококачественного телевидения. Отсюда вытекает громадной важности социальный заказ нашим исследователям и изобретателям на отыскание наиболее практических форм и способов передачи телевизионных изображений большой четкости на дальние расстояния и на скорейшую реализацию этих способов.

Руководимая автором лаборатория во ВГИТИС ставит эти трудные вопросы в 1936 г. в качестве одной из своих основных задач.

Начальник лаборатории особых разработок ВГИТИС
С. КАТАЕВ



Б. Д. Виноградский (см. его анкету на стр. 13 «Радиофронта»)

НОВЫЕ ТЕЛЕЛЮБИТЕЛИ ВОРОНЕЖА

Воронежский радиолюбитель Лапшин 12 декабря закончил изготовление телевизора. Тов. Лапшин первым из девяти любителей города выполнил обязательство, взятое на телевизионной перекличке, проведенной „Радиофронтом“. Воронежский радиокомитет премировал тов. Лапшина электромоторчиком ПМ.

Выполняет свое обязательство и второй радиолюбитель Пилипей, который под руководством лаборанта радиокомитета Федорова заканчивает сборку телевизора.

РАДИОКАБИНЕТ В СТАЛИНСКЕ

Новый радиотехнический кабинет открылся в Сталинграде. На открытии присутствовал актив радиолюбителей, взявших на себя ряд обязательств по развитию радиолюбительства в городе и руководству низовыми радиокружками.

При кабинете начал работать кружок начинающих конструкторов. Организован также кружок по изучению радиотехминимума I ступени.

Н. МАШУСТИН.

ПРОВЕСТИ ПОЛНУЮ ТЕХНИЧЕСКУЮ РЕКОНСТРУКЦИЮ

РЕЗКО ПОДНЯТЬ КАЧЕСТВО ПРОВОЛОЧНОГО ВЕЩАНИЯ

Вряд ли кто-либо из руководящих работников в области радиовещания станет подвергать сомнению огромную роль, которую в деле радиофикации страны играло и играет проволочное широковещание. Проволочное широковещание у нас, в Советском союзе, как известно, возникло и росло стихийно на основе весьма примитивной техники — большинство узлов и линий оборудовано кустарно и техническое качество вещания поэтому очень низко.

1936 год должен явиться годом начала полной технической реконструкции проволочного вещания. Что должен дать 1936 год?

Завод Наркомсвязи № 2, выпускающий усилительную аппаратуру для проволочного широковещания, в 1936 г. выпустит новую блочную аппаратуру. Эта аппаратура выгодно отличается от старой тем, что она будет комплектна, т. е. завод будет выпускать готовый узел с питанием, коммутацией, сигнализацией и т. д. Работать эта аппаратура будет на новых, более совершенных, чем прежние, лампах (типа УБ-180).

Завод № 7 должен приступить к серийному производству электродинамических микрофонов, разработанных НИИС. Микрофоны этого типа имеют такую же чувствительность и такое же внутреннее сопротивление, как и угольные микрофоны типа Рейсса, и могут поэтому применяться везде, где применялись угольные микрофоны. Динамический микрофон имеет частотную характеристику не худшую, чем лучший конденсаторный микрофон, не дает свойственного всем угольным микрофонам шума и, что самое главное, не требует никакого [redacted]

В 1936 г. широко развернется работа по проектированию трансляционных узлов в крупных городах.

В Москве в связи с планом ее реконструкции, утвержденным партией и правительством, намечена широкая программа по разработке проволочного вещательного узла, охватывающего все районы новой Москвы четырехпрограммным вещанием. Вся широковещательная сеть Москвы будет каблирована.

Больным местом в проволочном широковещании является громкоговоритель. До сих пор мы не имеем хорошего типа электромагнитного говорителя для проволочной сети. Существующие говорители типа «Рекорд», «Красная заря» не удовлетворяют даже самым минимальным акустическим требованиям. В 1936 г. соответствующие научно-исследовательские институты должны дать хороший тип электромагнитного и электродинамического говорите- [redacted] для трансляционной сети.

Большинство узлов значительную часть своей программы заполняет трансляцией из эфира и за неимением специального трансляционного приемника пользуется приемниками ЭЧС, ЭКЛ, которые мало пригодны для работы на трансляционных узлах вследствие плохого качества работы этих приемников, недостаточной избирательности и чувствительности их. Огромное значение для проволочной трансляции имеет прием на коротких волнах, однако имеющийся у нас единственный тип коротковолнового приемника КУБ-4 для работы на узлах мало приспособлен. В 1936 г. должно быть выпущено специальное трансляционное приемное устройство, состоящее из двух-трех всеволновых приемников с соответствующей коммутацией. Это устройство даст возможность, в первую очередь крупным узлам, технически правильно организовать трансляцию из эфира. Производство такого рода устройств возложено на завод № 3 НКСвязи.

Научно-исследовательский институт связи, сравнительно мало занимавшийся до настоящего времени проблемами проволочного широковещания (в основном этими вопросами занималось ленинградское отделение института), в 1936 г. должен широко развернуть работы в этой области — усилить свою лабораторию в Ленинграде и создать мощную проволочную лабораторию в Москве.

Главный инженер НИИС НКСвязи М. Г. Марк



На ленинградской выставке «40 лет радио». Стенд деталей. На втором плане стенд радиоламп

РАЗВИВАТЬ РАДИОНАВИГАЦИЮ

1936 год принесет ряд новых успехов в разных областях радиотехники, но всех диапазонах волн, кроме, может быть, длинноволнового (свыше 3 000 *м*), прогресс в применениях которого и последние годы задержался.

Я хотел бы привлечь внимание читателей журнала «Радиофронт» лишь к наименее известной широким кругам радистов иашего Союза области радиотехники — радионавигации.

Радионавигацией называется часть радиотехники, изучающая методы вождения или ориентирования в пространстве подвижного об'екта, имеющего соответствующую радиостанцию. Несмотря иа то, что реальные попытки беспроволочной сигнализации относятся еще к 1880 г., наиболее значительные успехи достигнуты здесь лишь в последнее десятилетие. Все нарастающие темпы прогресса в радионавигации позволяют утверждать, что 1936 год явится годом новых, крупных достижений в этой области.

Во всех странах еще большими темпами пойдет строительство как радиофар (преимущественно для морских судов), так и радиомаяков (главным образом для нужд воздушного флота). Италия свой опубликованный план постройки сети радиофар к 1944 г. выполнит значительно быстрее. Западная Европа в ближайшее время покроется такой же густой сетью радиомаяков, как это уже осуществлено в США. Прогресс в радионавигации будет стимулировать в свою очередь успехи в телемеханике и переход на более совершенную автоматику целого ряда радиоустройств для связи и других целей. Радиокомпас на самолете станет универсальным и необходимейшим прибором и вытеснит другие, более тяжелые средства радионавигации. Целям радионавигации будут служить все известные диапазоны волн, начиная от средних волн и кончая дециметровыми. Электронная трубка на самолете вступит в соревнование со сложным земным радиооборудованием для достижения «победы ночного эффекта».

Советской стране предстоит громадная работа по осуществлению постоянно функционирующей сети линий гражданского воздушного флота. Радионавигация является могущественным средством для усиления безопасности полета и посадки при всех условиях. Однако, для того чтобы избегнуть ошибок других стран, надо нам многое еще сделать и главным образом по вопросу изучения условий распространения радиоволн и данной местности. Вспомним, что в истекшем году в США 71 колледжу предложена правительством в качестве темы для соискания ученой степени одна и та же проблема — борьба с ложными и многократными курсами радиомаяков на средних волнах, появляющимися в некоторых гористых местностях. А совсем недавно открытое в США замечательное явление полного исчезновения всех коротковолновых сигналов в течение около 15 минут, явление, регулярно чередующееся через 54 дня, — разве оно не нуждается также в массовой проверке и у нас? Читатели журнала «Радиофронт», и вообще советские радиолюбители, соответственно организованные, могут своими наблюдениями распространения радиоволн много способствовать успеху советского радионавигационного строительства в наступающем году.



Проф. В. Баженов

За лучшую радиопомощь нашим воздушному и морскому красным флотам в 1936 году!

Проф. Московского авиационного института В. Баженов

Наши задачи в 1936 г.

Историческое совещание в Кремле лучших рабочих-стахановцев с руководителями партии и правительства еще раз с исключительной яркостью показало рост культурных потребностей населения Союза, среди которых радиоприемник занимает первое место. Все это говорит о том, что МАКСИМАЛЬНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ВЫПУСКА РАДИОПРИЕМНИКОВ ЯВЛЯЕТСЯ ДЛЯ РАДИОПРОМЫШЛЕННОСТИ ОДНОЙ ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ЗАДАЧ 1936 г.

По линии увеличения производственной мощности радиопромышленности в 1936 г. должна быть во что бы то ни стало начата намеченная Главэспромом реконструкция завода им. Орджоникидзе с тем, чтобы уже в 1937 г. обеспечить выпуск 500 тыс. приемников.

Необходимо выбрать на 1936 г. один-два типа, которые должны стать основными приемниками, и довести их выпуск до максимума.

Такими приемниками, как нам кажется, должны быть СИ-235 и БИ-234.

В 1936 г. наша промышленность помимо приемников массового типа должна выпустить [redacted] ветские суперы. ЦРЛ-10, начатый выпуском в 1935 г., является первым советским супером фабричного производства. ОСНОВНЫМ ТОРМОЗОМ К СОЗДАНИЮ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ПРИЕМНИКА ЯВЛЯЕТСЯ, НЕ СЧИТАЯ ЛАМП, ПО КОТОРЫМ ПОЛОЖЕНИЕ УЛУЧШАЕТСЯ, ПОЛНОЕ ОТСУТСТВИЕ У НАС СОВРЕМЕННЫХ ИЗОЛЯЦИОННЫХ И МОНТАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

Материалы, которыми располагает наша промышленность для производства приемников, в настоящее время в основном сводится к материалам времен искровых радиостанций. Наилучшим изоляционным материалом у нас до сих пор считается эбонит, который совершенно изгнан из современного приемника за границей.

Этот вопрос должен на 1936 г. стать в центре внимания и найти свое положительное разрешение.

Б. Д. Виноградский

СОЗДАВАЙТЕ НОВЫЕ овладевайте

Радиолюбительство в 1936 г.

Всесоюзным радиокомитетом утверждены планы развития радиолюбительского движения на 1936 г.

Основной упор взят на всемерное увеличение сети радиокружков, на создание опорных баз радиолюбительской работы, на расширение массовой радиоучебы.

Выделены значительные средства на оборудование радиоклубов и техкабинетов. Для помощи конструкторским кружкам сделана заявка промышленности на выпуск массовой серии любительских деталей.

ПЕРВЫЕ РАДИОКЛУБЫ

В 1936 г. будут открыты первые пять радиоклубов, которые явятся крупнейшими центрами всей творческой и методической работы радиолюбителей.

Полное оборудование для этих клубов обеспечивает Всесоюзный радиокомитет. Клубы будут оборудованы приемной и измерительной аппаратурой, библиотеками, комплектами деталей для основных кружков.

Первые радиоклубы откроются в Москве, Киеве, Ростове-на-Дону, Новосибирске и Тифлисе.

34 РАДИОТЕХКАБИНЕТА

В течение 1936 г. в 34 краевых и областных центрах оборудуются радиотехкабинеты. В списке городов значатся: Алма-Ата, Баку, Ташкент, Ашхабад, Казань, Эривань, Архангельск и др.

Уже открытые ранее радиотехкабинеты в Воронеже, Саратове и Ростове-на-Дону и др. будут в этом году расширены и снабжены новым оборудованием.

В городских радиотехкабинетах будет сосредоточена вся конструкторская и учебная работа с радиолюбителями.

СЕТЬ РАДИОКОНСУЛЬТАЦИЙ

При 28 радиокомитетах, где еще не назрела необходимость в создании крупных радиолюбительских центров, создаются специальные радиоконсультации.

Радиоконсультации оборудуются в Киргизии, Абхазии, Адыгее, Кара-Калпакии и др.

В 72 районных центрах, под руководством уполномоченных по вещанию, организуются консультационные пункты.

Таким образом в 1936 г. будет создана большая радиоконсультационная сеть. Для всех пунктов Всесоюзный радиокомитет выделяет комплекты литературы, наглядных пособий и измерительных приборов.

СЛЕТЫ РАДИОЛЮБИТЕЛЕЙ

Всем местным радиокомитетам послано за подписью т. Керженцева письмо о необходимости проведения слетов актива радиолюбителей. В ряде городов такие слеты уже проведены.

По материалам этих слетов будет налажен учет всей сети существующих радиокружков и выявлены условия для создания новых радиокружков.

Слеты помогают также выявить и суммировать нужды широких радиолюбительских масс в целях выработки массовой заявки по деталям для радиопромышленности.

ПОДГОТОВКА РУКОВОДИТЕЛЕЙ

С первой половины 1936 г. развертывается работа по подготовке квалифицированных руководителей для радиокружков.

Будут созданы 40 трехмесячных курсов, которые дадут 600 опытных преподавателей курса начальной радиотехники.

Состав курсов вербуется среди радиолюбительского актива тех предприятий, на которых будут созданы или уже существуют радиокружки.

ПРОГРАММЫ РАДИОМИНИМУМА

В 1936 г. учебная работа радиокружков будет построена, в зависимости от степени технической грамотности кружковцев, по программам радиоминимума I и II ступени.

На места уже спущена обновленная программа радиоминимума I ступени. Программа несколько расширена: введены понятия о катодном телевидении, о звукозаписи, ряд вопросов получил более глубокое освещение.

Программа радиоминимума II ступени также готова и в ближайшее время будет отослана на места.

На первых порах радиокружки по проработке этой программы будут работать только при радиоклубах и техкабинетах.

А. К.

РАДИОКРУЖКИ, радиотехникой

В радиокружках Москвы

Готовим новых значкистов

В 1935—1936 учебном году в 7-й школе Ленрайона развернулась оживленная радиоработа. Занимаются три радиокружка, охватывающих учащихся различных групп. Так в старшем кружке занимаются учащиеся 9-х классов, в другом кружке—7—8-х классов и в третьем 5 и 6-х классов.

Радиокружок старших групп уже имеет четырех значкистов. Один из них построил РФ-1, другой 0-V-1.

В начале нового года школьные кружки выпустят 15 значкистов. В 1936 году кружки наметили интересную конструкторскую работу. Будут построены: радиола, *укв*-аппаратура, 2 передвижки. Одновременно оборудуется школьный радиоузел.

Планы молодых конструкторов

Радиолюбители фабрики «Победа Октября» (Москва) в прошлом году завершили цикл начального образования по радиотехнике. Они закончили программу радиоминимума, дали ряд конструкций, одна из них (приемник-усилитель) получила одобрение на Всесоюзной заочной радиовыставке.

Конструкторскую работу кружковцы не оставили и после занятий кружка: [redacted] давно двое из них построили себе РФ-1.

В 1936 году группа значкистов приступает к сборке радиолы. Одновременно будет организован кружок по изучению *укв*, в котором значкисты будут углублять свои знания. Для начинающих организуется новый кружок, где любители будут изучать основы радиотех- [redacted]

Будем строить [redacted]

На 1936 г. кружок ВИСХОМ (Москва) намечает ряд интересных конструкторских работ. Организуется группа по телевидению, впервые начинается работа над монтажем укв-установки.

В этом году кружок предполагает осуществить, наряду с модификациями 1-V-1, ПОСТРОЙКУ СУПЕРА НА НОВЫХ ЛАМПАХ.

В целях повышения технического уровня кружковцев будут проведены занятия по програме радиоминимума II ступени.

У радиокружка ВИСХОМ есть все данные, для того чтобы стать одним из лучших, одним из передовых московских кружков.

Свидетельством этого служит непрерывный рост кружка, инициативность и настойчивость его конструкторов.

Ю. Д.

Совершенствуем свои конструкции

Хорошие образцы коллективного труда по конструированию приемников дал в свое время радиокружок Тормозного завода (Москва).

В прошлом году кружковцы построили свыше десятка приемников РФ-1. Теперь часть кружковцев продолжает совершенствовать свои конструкции. Четверо из них делают в своих РФ-1 полную экранировку. Любитель Королев собирает 1-V-2 по схеме ЭЧС-4.

Большинство из окончивших в прошлом году радиокружок в 1936 г. будет углублять свои знания в радиокабинете Октябрьского района. Часть кружковцев из'явила желание изучать короткие волны. Для них намечено организовать коротковолновый кружок.



Радиокабинет. Учатся строить детекторный приемник



Член кружка ВИСХОМ активный радиолюбитель Срединский конструирует звукозаписывающий аппарат

В несколько строк

На радиозаводе № 3 Наркомсвязи идет прием обязательного радиотехминимума для рабочих всех специальностей. На прохождение техминимума каждой группе отводится 50 академических часов. Занятия проводятся один раз в шестидневку.

С. Ильин

В г. Тамбове развернулся прием норм на значок «Активисту-радиолюбителю». Создана постоянная приемочная комиссия. Председатель комиссии — уполномоченный по радиовещанию облрадиокомитета т. ДАНКОВ.

Радиолюбительский кружок организован при Подгоренской радиопартаудитории (Калачевский район, Воронежской обл.). Кружок снабжен нужной литературой и имеет руководителя.

Регулярно работает радиокружок в Острогожском педагогическом техникуме. Кружковцы собрали три детекторных и два ламповых приемника.

Двенадцать значкистов

ОПЫТ РАБОТЫ МОСКОВСКОГО РАДИОКРУЖКА Ф-КИ „КОЖОБ'ЕДИНЕНИЕ"

ПОСЛЕ ГУДКА

Как только раздавался фабричный гудок, возвещающий конец работы, они спешили в тесную комнату радиоузла. Они — это двенадцать радиолюбителей московской кожевенной фабрики «Кожоб'единение». Каждый из них мечтал построить себе хороший приемник. Некоторым это удалось: на простеньком одноламповом регенераторе они исправно слушали Москву и каждый год собирались усовершенствовать свои бесхитростные аппараты. Другие без помощи товарищей не могли собрать даже детекторного приемника.

И все они нуждались в помощи, в консультации, в коллективном изучении радиодела.

Зав. узлом т. Филин, сам старый радиолюбитель, пошел навстречу молодым любителям. Была об'явлена запись в кружок. Нашлось 17 человек из молодежи, из'явивших огромное желание заниматься радиоучебой.

ОТ ДЕТЕКТОРНОГО — К РФ-1

На первом же собрании кружка было решено: изучать радиоминимум и одновременно строить приемники. Такой план занятий заинтересовал кружковцев. Начались занятия по твердому графику — один раз в шестидневку. Руководил кружком т. Филин. Из конструкций начали с простейшей: построили несколько детекторных приемников, затем одноламповый регенератор, двухламповый — по схеме БС-2. Когда кружковцы приобрели достаточный навык в конструировании приемников и обращении с аппаратурой, им была поручена почетная задача: радиофицировать женское общежитие и подшефный колхоз. Горячо взялись за дело кружковцы. Для подшефного колхоза отремонтировали старенький БЧЗ. В женском общежитии установили 32 приемника, радиофицировали несколько цехов.

Многие кружковцы сумели добиться хороших показателей по учебе. Выявились неплохие конструкторы. К ним прежде всего следует отнести бригадира шорного цеха т. Белова. Он только в кружке узнал, что такое радио.

Белов построил себе сначала двухламповый приемник по схеме БС-2, а сейчас сделал уже РФ-1. В свой новый приемник он сразу же внес нечто новое, что отличало его от приемников многих других эрфистов.

Молодой конструктор применил в своем РФ-1 полную экранировку, упорядочил монтаж сопротивлений, сделав их сменными. В результате РФ-1 Белова работает хорошо.

ОСВАИВАЕМ II СТУПЕНЬ РАДИОМИНИМУМА

Кружковцы с волнением ждали сдачи норм радиоминимума. В приемной комиссии Ленинского района они еще раз проверяли себя, вспоминали основные законы радиотехники. Получить значок каждый из них считал делом чести. И кружковцы добились своего. Все двенадцать любителей сдали радиоминимум. Лучшие значкисты продолжают сейчас радиотехническую учебу на курсах радиоминимума II ступени в учебном комбинате «Радиофронта»; двое учатся в радиотехникуме.

ВТОРАЯ ГРУППА ЗНАЧКИСТОВ

В настоящее время начал заниматься кружок новичков. Он готовит вторую группу значкистов.

С тех пор как организовали радиокружок на фабрике, оживилась радиоработа. При радиоузле начала работать радиотехконсультация исправлены все радиоточки.

Большую работу намечает кружок на 1936 год. В новом строящемся фабричном клубе кружковцы получат большую комнату. Значкисты составят группу по изучению укв. Радиоузел впервые включает в свою смету расходы по радиокружку.

А. В.

РАДИОЛЮБИТЕЛЯМ — ПОВСЕДНЕВНУЮ ПОМОЩЬ И РУКОВОДСТВО

ПЕРВЫЕ ИТОГИ РАБОТЫ КИЕВСКОГО РАДИОКОМИТЕТА

По инициативе Киевского областного радиокомитета в октябре была созвана конференция радиолюбителей. На этой конференции присутствовало свеше 400 человек. Конференция была крайне своевременной в связи с тем, что назрел целый ряд актуальных вопросов, которые необходимо было немедленно разрешить. Это — организация кружков на осенне-зимний период, вовлечение радиолюбителей в организацию радиотехнического кабинета, сдача норм на значок, организация заочной радиоучебы и подготовка руководителей для кружков.

Мы до конференции имели всего 22 радиокружка, охвативших 380 радиолюбителей. Но выступления на конференции показали, что в условиях Киева можно и нужно это число значительно увеличить. Киев располагает огромными резервами радиолюбителей, неохваченных учебой и конструкторской работой.

Потребность в кружках и тяга к радиотехнической учебе большая. Об этом говорит хотя бы следующий факт.

Когда наш инструктор пришел на завод «Большевик» и договорился в заводском комитете об организации радиокружка на заводе, то сразу, без большой еще популяризации, в течение двух дней записалось 76 человек. Аналогичные случаи наблюдаются и на других заводах и предприятиях.

Особенно заинтересованы в кружках школы — уже сейчас организованы кружки в 15 школах. Это далеко не показательная цифра, и организация кружков в основном тормозится отсутствием кадров руководителей.

Областной радиокомитет учел это обстоятельство. Мы организовали семинар руководителей. Как мы это сделали, как мы подобрали кадры? На той же конференции мы обратились с призывом к старым радиолюбителям, чтобы они включились в дело организации кружков и взяли на себя руководство кружками. Кроме того в личных беседах с каждым в отдельности мы договорились, заручились их согласием и организовали этот семинар. Семинар посещают 30 товарищей, причем часть слушателей семинара уже руководит кружками.

Слушатели семинара — старые радиолюбители, которые имеют большой опыт в радиолюбительской работе, большинство из них конструирует сложнейшую аппаратуру. Для руководства семинаром мы привлекли лучшие преподавательские силы, которые горячо откликнулись на это большое начинание.

Что касается радиотехнического кабинета, то, когда о нем сказали на конференции, радиолюбители горячо аплодировали. Были возгласы: «наконец-то мы не будем беспризорными». И действительно, радиолюбители в Киеве были «беспризорными». Областной радиокомитет никакой работы с радиолюбителями не проводил.

Впервые, два месяца назад, при областном радиокомитете организовали консультацию. Благодаря этой консультации мы за короткий промежуток времени сумели связаться с основной радиолюбительской массой.

20 ноября мы провели с активом совещание, обсуждали, как лучше организовать радиокабинет, как лучше поставить работу кабинета, чтобы этот кабинет действительно всесторонне помогал радиолюбителю в его творческой работе. Мы наметили организовать в кабинете конструкторский отдел-лабораторию, консультацию, где будут принимать участие профессоры, доценты и инженеры.

Там же будет организован прием радиотехминимума, мастерская, отделы телевидения, телемеханики и звукозаписи.

Во всю организационную деятельность мы вовлекли радиолюбительский актив, который нам очень помогает в работе. Благодаря этому активу мы наш радиотехкабинет сделаем подлинным детищем самих же радиолюбителей.

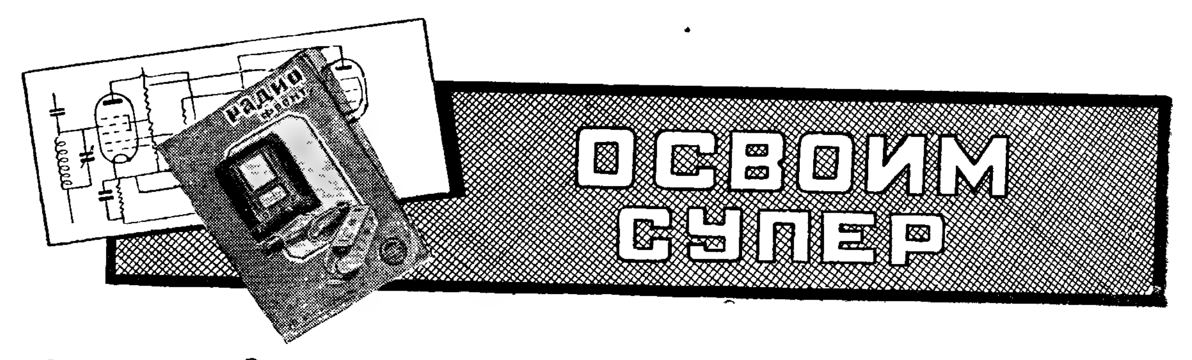
Областной радиокомитет заключил договор с киевским гороно на организацию девяти радиокабинетов во вновь отстроенных школах. Пять таких кабинетов уже созданы. Там проводятся занятия кружков.

Какие трудности мы ощущаем в налаживании нормальной работы кружков на предприятиях и в школах? Прежде всего несерьезное отношение отдельных заводских комитетов к работе кружков. Некоторые завкомы упорно не выделяют помещений, не выделяют хоть минимального количества средств для закупки деталей и литературы. И второе — вопрос о литературе. Необходимо подумать о выпуске единого учебника для радиолюбительского кружка. Он во многом поможет работе радиолюбителя.

Председатель Киевского радиокомитета Хусид



Радиолюбитель-студент Московского нефтяного института т. Панушкин у своего радиоприемника



ОСВОИМ СУПЕР

Этот номер «Радиофронта» в основном посвящен суперам. Обширный материал о суперах, предлагаемый вниманию читателей, должен положить начало той работе по овладению супером, которая предстоит в этом году.

Суперы — чрезвычайно интересные приемники. Их свойства во многих отношениях замечательны. Суперные схемы дают возможность наиболее простым и дешевым способом получить в приемнике высокую избирательность и огромное усиление при вполне стабильной работе. У суперов есть и недостатки — склонность к «шумам», некоторые специфические искажения («суперная музыка!») и т. д. Между супергетеродинными схемами и схемами прямого усиления уже более десятка лет идет ожесточенная борьба, причем до сих пор ни суперы, ни приемники прямого усиления не добились решительной победы над «противником». Борьба идет с переменным успехом. На некоторых этапах этой борьбы сторонники суперов уже пытались торжественно праздновать окончательную победу и об'являли «прямые» приемники бесповоротно похороненными. Но уже следующие этапы приносили суперам поражение, они скромно отступали в тень и уступали место приемникам прямого усиления.

Эти победы и поражения в основном об'яснялись быстрым и чрезвычайно успешным развитием вакуумной техники. Последовательное совершенствование электронных ламп в отдельные моменты создавало благоприятные условия для резкого улучшения качества то одного, то другого типа приемной аппаратуры.

Но все эти временные успехи суперов и приемников прямого усиления об'яснялись конечно не только чисто техническими причинами. На протяжении всей этой борьбы огромную роль играли коммерческие интересы фирм, производящих радиоаппаратуру. Приемники надо продавать, надо заставить покупателя купить новый приемник. Наиболее простой способ заставить потребителя сделать это — убедить его, что старый приемник никуда не годится, что например приемники прямого усиления давно устарели и что теперь техника уже сказала свое последнее слово. И что последнее слово — супер.

Одним из наиболее характерных следствий такого вмешательства торгашеской «политики» в технику всегда являлось стремление полностью вытеснить «противника» со всех позиций. Потребителю никогда не говорили, что супер хорош в таких-то областях применения, а приемник прямого усиления хорош или плох в силу таких-то причин. В интересы радиофирм не входило правильное освещение картины, им невыгодно было сказать, что и та и другая схема имеет право на жизнь, они всегда ставили вопрос так: или супер, или прямое усиление. Такая «политика» отчетливо проявилась например в предпоследнем этапе «борьбы» — в 1934 году. Это был этап победы супера и супер намеревался совершенно вытеснить приемники прямого усиления. Были выпущены не только нормальные 4- и 5-ламповые суперы, но и трехламповые и даже двухламповые. Суперу не давали спать лавры даже скромного 0-V-1.

Мы конечно не станем пытаться переделать все приемники, начиная с детекторных, на суперные схемы. И у суперов, и у приемников прямого усиления есть свои преимущества и свои недостатки. В известных областях приема первенство безусловно должно принадлежать суперу, в других случаях лучше и выгоднее применять прямое усиление. Например, для приема коротковолновых радиовещательных станций безусловно надо применять супергетеродинные схемы, многоламповые приемники первого класса тоже должны строиться по супергетеродинным схемам; что же касается дешевых массовых приемников второго и третьего классов и многих типов батарейных приемников, то здесь во многих случаях прямые схемы имеют ряд преимуществ.

Развитие нашей радиотехники приемных устройств было до сих пор однобоким. Лампы, которые выпускал завод «Светлана», давали возможность строить приемники только прямого усиления и к тому же посредственного качества. Этими лампами и прямыми схемами мы уже овладели. После успехов прошлого года мы можем сказать это с полным правом. Суперы же продолжают оставаться для нас «таинственными незнакомцами». Такое положение об'ясняется отсутствием «суперных» ламп, т. е. таких ламп, которые позволяют осуществить постройку современных суперов.

Соответствующая серия ламп выпущена у нас только теперь, выпущена с громадным запозданием. Поэтому нам придется работать напряженно, чтобы наверстать упущенное. Задача эта очень нелегка, но нет сомнения, что наши радиолюбители с нею справятся.

Супером мы должны овладеть. Супером мы овладеем.

Вечер советского супера

Все чаще и чаще приносят радиолюбители Воронежа свои самодельные приемники, телевизоры, ультра-коротковолновые передвижки в радиотехнический кабинет, ставший настоящим центром их работы. Особенно [redacted] «старички».

Вот, например, В. Г. Тихомиров — первый воронежский телелюбитель. Он не только регулярно посещает радиокабинет, но и помогает здесь начинающим радиолюбителям овладевать радиотехникой, изучать телевидение.

Благодаря помощи т. Тихомирова — заинтересовавшийся телевидением радиолюбитель Лапшин, сейчас уже заканчивает изготовление своего телевизора Он выполняет свое обязательство, взятое на телевизионной перекличке «Радиофронта».

Другой радиолюбитель — Гришин — сделал приемник РФ-3 и принес его в радиокабинет, чтобы дать возможность многим радиолюбителям познакомиться с работой этого при- [redacted]

Выпуск нашей радиопромышленностью новых, современых ламп открывает перед радиолюбителями еще более широкие возможности в области экспериментальной работы. Квалифицированные любители уже приступают к самостоятельной разработке конструкций ряда современых приемных схем. Многих из них особенно привлекает супергетеродин.

В Воронеже радиолюбителей, имеющих самодельные суперы, уже несколько человек. Пионером среди них является радиолюбитель Фоман, который сконструировал супергетеродин и наладил его работу.

Занятие радиотехникой т. Фоман начал еще в 1927 году. Это были еще робкие шаги начинающего радиолюбителя, который с большим энтузиазмом сидел с наушниками у детекторного приемника, отыскивая «злосчастную» точку на кристалле. Где-то вдали, как прекрасный идеал, маячил знаменитый БЧ. Наконец добрался т. Фоман и до него. Первое время БЧ еще удовлетворял молодого радиолюбителя, но каждый год приносил все больше и больше разочарований. Значительно увеличивалось количество передающих станций, отстройка приемника постепенно ухудшалась, никакой фильтр помочь уже больше не мог. Старичок БЧ явно доживал свои последние дни.

— Какой приемник делать дальше? — невольно спрашивал т. Фоман. Наконец решил. Из случайно купленного набора деталей собрал 8-ламповый супер на постоянном токе. Однако вечная возня с аккумуляторами отбивала охоту к дальнейшей работе.

К тому же, — вспоминает Фоман, — будучи постоянным подписчиком журнала «Радиофронт», я в достаточной степени сумел повысить с помощью этого журнала свою техническую квалификацию.

Решил попробовать сконструировать супер сам. Удалось.

— Сейчас у меня самодельный супер на переменном токе с одной ступенью промежуточной частоты. Главные трудности при постройке супера заключались в подборе постоянных конденсаторов и особенно в постройке контуров. Однако теперь супер работает довольно хорошо.

На рамочную комнатную антенну приемник почти регулярно принимает все основные европейские радиовещательные станции. Такие радиостанции как Рим, Лондон, Париж, Мадрид идут уверенно почти ежедневно.

Недавно т. Фоману удалось принять даже две африканские радиостанции. Этим приемником заинтересовался ряд радиолюбителей. Тогда т. Фоман принес свой приемник в радиокабинет, где была проведена демонстрация его работы.

Недавно в радиокабинете состоялся вечер, посвященный первому советскому фабричному суперу — ЦРЛ-10. Свыше 70 радиолюбителей города пришли на лекцию радиоинженера завода «Электросигнал» — т. Нелепец. Через весь кабинет была повешена огромная, в несколько метров длиною, принципиальная схема ЦРЛ-10. На небольшом столике около докладчика — сам приемник. Для Воронежа это большая новость. Никто еще в городе не видел этого приемника. Единственный экземпляр ЦРЛ-10 был получен только на радиозаводе. Сейчас он стоит здесь, в радиокабинете.

Интерес у собравшихся был очень большой. Каждому хотелось не только увидеть приемник, но и «пощупать» его руками, повертеть необыкновенную шкалу.

Свою лекцию инж. Нелепец начал с радиоламп. Затем он рассказал историю супергетеродина, принципы его работы, основные преимущества и недостатки. Не были забыты и последние заграничные радиовыставки 1935 года.

Вопросов у радиолюбителей нашлось много. Вечер превратился в настоящую консультацию радиолюбителей по супергетеродинам. Пользуясь удобным случаем, т. Фоман рассказал собравшимся и о своем приемнике: как он его делал, какие принимает станции, насколько регулярно и стабильно.

После лекции слово предоставили самому приемнику. Количество принятых станций было огромно.

Наиболее старые радиолюбители здесь же на лекции вынимали блокноты и записывали отдельные элементы схемы.

— Надо хорошенько изучить, потому что не сегодня — завтра надо будет делать свой супер.

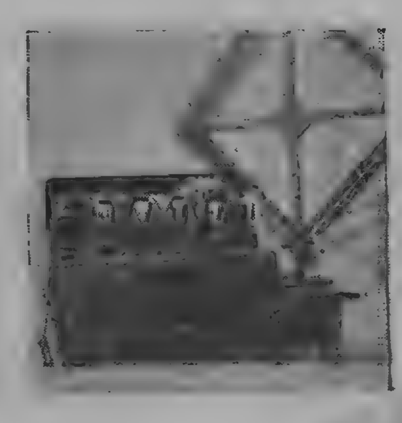
Многие же обращались прямо с вопросами:

— Где достать схему любительского супера?

— Скоро ли появятся в продаже новые лампы?

И так, казалось, без конца. Около полуночи кончился этот замечательный радиовечер, который у многих из любителей оставил твердое желание — обязательно овладеть супером.

Г. Голонин



Супер с рамкой конструкции воронежского радиолюбителя т. Фомана

Фото Ю. Кузнецова



С. Селин

Кто из радиолюбителей не задумывался над сложной и весьма необычной схемой супергетеродина! Письма в редакцию, вопросы в технических консультациях показывают, как велико желание радиолюбителей познать секреты работы супергетеродина, овладеть техникой постройки его, обеспечив себя хорошим высокоизбирательным приемником, пользующимся большой популярностью за границей.

Когда говорят «супер», то этим как бы хотят подчеркнуть что-то высшее, лучшее. У многих радиолюбителей это слово вызывает невольное уважение. Некоторые же слишком ретивые радиолюбители огорашивают своих товарищей «суперными терминами» настолько, что последние не в состоянии разобраться в отрывочных и малопонятных об'яснениях работы супергетеродина, надерганных из различных иностранных радиожурналов. Конечно такое затемнение вопроса не нужно и даже вредно. Однако, с другой стороны, работа супергетеродина далеко не так проста, как часто кажется радиолюбителю, не задумывающемуся над принципом работы супера и прямо взявшемуся за постройку этого сложного радиоприемника.

НЕМНОГО ИСТОРИИ

Отец суперной схемы — американец Армстронг. Впервые супер появился в относительно больших количествах в Америке еще в 1921 г.

История супера — история упорной борьбы этой схемы за существование. Не раз поднимался в радиомире вопрос о суперах и приемниках прямого усиления. Он не решен окончательно еще и сейчас, так как существует немало сторонников как суперов, так и приемников прямого усиления.

В 1922 г. (по 1927 г.) в радиотехнике господствовала триодная лампа. Являясь малочувствительной, она не позволяла получить большие усиления в радиовещательном приемнике. Поэтому строить высококачественные приемники с прямым усилением было абсолютно невозможно. «На выручку» пришел супер. Благодаря своим совершенно иным принципам работы (которые мы разберем дальше) он обеспечивал устойчивые большие усиления в приемнике.

Суперы этого периода были очень громоздки и имели большое количество ламп.

Дальнейшее развитие радиотехники нанесло существенное «поражение» суперу. В 1927—1928 гг. появились экранированные лампы. Вследствие их качественного превосходства по сравнению с триодами они в значительной мере укрепили позиции приемников прямого усиления. Экранированные лампы обеспечили большие усиления в радиовещательном диапазоне «прямых приемников». Главенствующее положение заняли приемники прямого усиления на экранированных лампах. Суперы почти исчезли совсем. Казалось, что нанесенное им «поражение» было настолько сильно, что суперы вообще ликвидируются как тип приемника.

Однако поражение супера оказалось временным. Техника двигалась вперед. Осваивались экранированные лампы. И в 1929 г. суперы вновь появились на арене приемной радиотехники. В суперах этого времени была также экранированная лампа.

Чем об'ясняется возрождение суперов? Главным образом ростом радиовещательных станций и повышенными в связи с этим требованиями к приемной аппаратуре в части ее большей чувствительности и избирательности.

С этого времени супер вновь начинает пробивать себе дорогу. Правда, на Лондонской радиовыставке 1929 г. суперы составляли меньше 1% от общего количества выставленных радиоприемников. Но уже на следующих выставках положение начало резко меняться. В 1932 г. суперы на этой же радиовыставке составляли уже 17,3%, а в 1933 г. эта цифра возросла до 35%. Господствующее положение занимает супер сейчас в Америке. Из общего числа всех радиоприемников 60% являются суперами. Большое распространение супер имеет в Германии. Сейчас является уже общепризнанным, что супер принадлежит к числу высококачественных радиоприемников, дающих высокоизбирательный радиоприем.

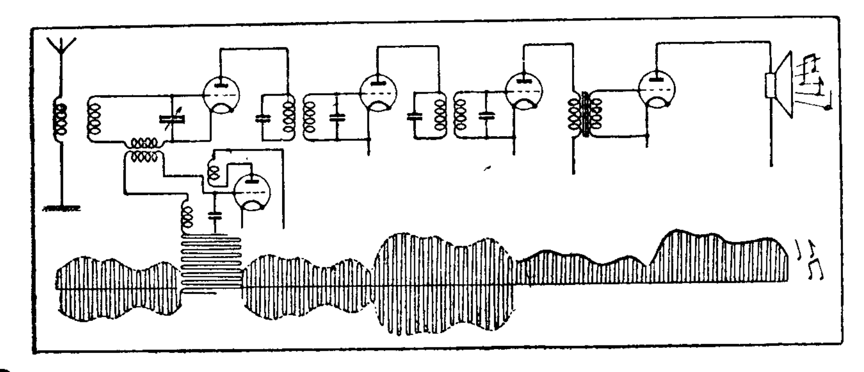


Рис. 1

ТИПЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТОКОВ

Прежде чем приступить к разбору работы супергетеродина, мы хотим напомнить несколько общеизвестных истин. Некоторым может показаться это слишком элементарным. Однако хорошее понимание того, в чем состоит разница между различными электрическими импульсами, какие бывают импульсы, могут ли различные импульсы существовать в одном контуре и т. д. — все эти вопросы обязательны для понимания принципов радиоприема и тем более принципов работы супергетеродина.

Каждый радиолюбитель достаточно хорошо знает разницу между постоянным и переменным током. Как известно, постоянный ток есть такой ток, который течет только в одном направлении, в то время как ток переменный течет попеременно, то в одном направлении, то в обратном.

Постоянный по направлению ток может быть по своей величине двух категорий — неизменным или же меняющимся. Что представляет собой ток, постоянный по величине, понятно каждому. Здесь никаких особых раз'яснений не требуется. Для наибольшей простоты и понятности мы могли бы движение электрических зарядов при постоянном токе сравнить с движением поезда, имеющего неизменную скорость. Другое дело пульсирующий ток, т. е. ток постоянный по направлению, но меняющийся по величине. Продолжая нашу аналогию с поездом в отношении тока, меняющегося по своей величине, мы могли бы представить себе человека, прохаживающегося по коридору вагона то в одном, то в другом (обратном) направлении. Ясно, что этот человек все время движется в одном направлении, куда движется сам поезд. Но когда он идет по коридору в направлении движения поезда, то его скорость будет больше, чем в том случае, если бы он двигался в направлении, противоположном движению поезда. Точно таким же образом мы можем представить себе пульсирующий ток, как ток одного направления, но меняющийся по величине. Часто удобно представлять дело таким образом, что пульсирующий ток состоит из двух отдельных составляющих (компонентов). Продолжая нашу аналогию, мы могли бы скорость движения человека в поезде разложить на две скорости: скорость движения поезда (с которой движется и человек) и скорость движения самого человека по коридору.

Практически почти всегда в тех случаях, когда нам приходится иметь дело со сложным током в одной цепи или в контуре (что мы часто и встречаем в супергетеродинах), мы можем разделить сложный ток на ряд составляющих токов.

На страницах нашего журнала уже неоднократно освещалась та разница, которая существует между токами высокой и низкой частоты. Деление на «низкую» и «высокую» частоту является для радиолюбителя главным подразделением переменных токов. И так же как пульсирующий ток может быть разделен на ряд составляющих токов, так и переменный ток мы всегда можем разделить на ряд составляющих токов. Так например, в одной цепи зачастую может течь одновременно ток высокой частоты, ток низкой частоты и постоянный ток. В радиотехнике такое положение встречается очень часто, например в цепи анода обычной детекторной лампы. В этих цепях мы встречаем высокочастотные импульсы, создаваемые приходящими сигналами, токи низкой частоты, получающиеся в результате детектирования, и постоянный ток текущий через лампу.

ТОКИ В СУПЕРГЕТЕРОДИНЕ

Если даже в случае с обычными приемниками при внимательном разборе токов у нас быстро отсеялась видимая простота явлений, то, само собой понятно, насколько сложны все эти комбинации с токами в супергетеродинном приемнике.

На рис. 1 мы графически изобразили характер токов в супергетеродинном приемнике. При этом мы сильно упростили картину, изобразив токи до первого детектора и после первого детектора как колебания примерно одинаковой частоты. Изобразить высокую и промежуточную частоту в правильном соотношении масштабов частот на этом рисунке было бы невозможно. Как видно из формы колебаний, начиная с первого и до второго детектора, приемник, работающий по супергетеродинной схеме, сильно отличается от «прямого приемника». После же второго детектора все идет постарому — ничего отличного от обыкновенного «прямого приемника» мы здесь не имеем.

Приведенные нами формы колебаний наглядно показывают, насколько сложны комбинации токов, которые происходят в супергетеродине. И естественно, что для того чтобы создать эти сложные комбинации токов, для того чтобы уметь управлять ими, необходимо четко представлять себе назначение и характер действия каждого элемента приемника, собранного по суперной схеме.

На рис. 2 мы привели типичную схему любительского английского супергетеродинного приемника. В этом приемнике всего пять ламп, причем одна из них (вторая) работает генератором местных колебаний, который носит название гетеродина. Это, так сказать, «собственная радиостанция» супера. Правда, в суперах сегодняшнего дня не всегда применяется отдельная лампа для гетеродина. Чаще всего одна лампа выполняет одновременно две функции — и первого детектора, и гетеродина. Кроме этого часто перед первым детектором имеется каскад усиления высокой частоты на высокочастотном пентоде.

Мы даем схему с отдельным гетеродином лишь потому, что на ней более удобно уяснить принципы работы этой важнейшей части схемы.

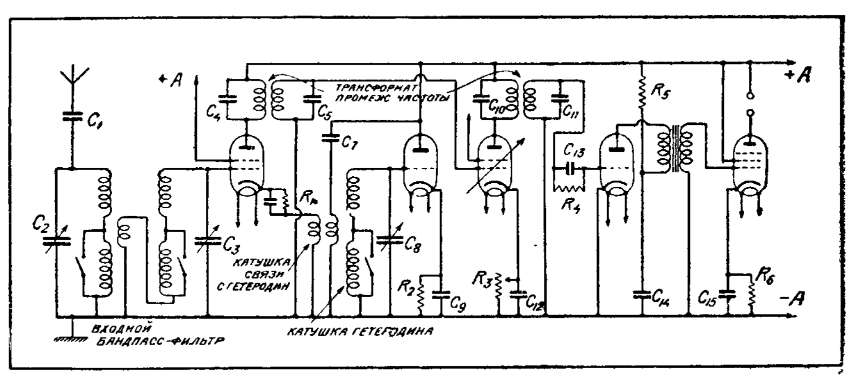


Рис. 2

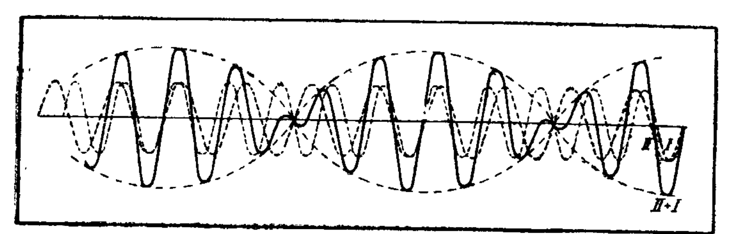


Рис. 3. Процесс образования биений. Пунктирными линиями показаны складывающиеся частоты, сплошной — суммарные амплитуды, крупным пунктиром — частота биений

Как видно из приводимой схемы, антенна связана с приемником через обычный бандпасс-фильтр, настраивающийся на различные длины радиоволн. Такого рода фильтр вовсе не является однако чисто «суперным явлением». Он может быть применен и в обычном приемнике с прямым усилением. Основное достоинство бандпасс-фильтра состоит в том, что он обеспечивает пропускание определенной полосы частот, причем все частоты пропускаются равномерно. Практически бандпасс-фильтр обычно представляет собой комбинацию двух колебательных контуров.

Не подлежит сомнению, что в этой своей части супергетеродин ничем не отличается от приемника прямого усиления. Однако дальнейший путь токов резко отличен от наших общепринятых представлений. Начиная с сетки первого детектора и дальше работа супергетеродина происходит совершенно на других основах.

Как известно, в обычных приемниках с прямым усилением колебания из антенного контура поступают в каскад высокой частоты (прежде чем быть продетектированными) или же — как это устроено в простейших типах приемников — непосредственно к детектору.

В супергетеродине же ток, поступающий из антенного контура или из каскада высокой частоты, который бывает у приемников высокого класса, вначале подвергается некоторым преобразованиям. Прежде чем быть выпрямленным или усиленным, он смешивается с другим переменным током, который создается в самом приемнике «собственной станцией» супера — гетеродином. В результате такого смешения и соответствующей обработки этой смеси мы получаем токи новой, так называемой промежуточной частоты.

КАК ПРОИСХОДИТ СМЕШЕНИЕ ЧАСТОТ

Процесс смешения частот в супергетеродине имеет чрезвычайно важное значение. Давайте, рассмотрим это явление несколько подробнее.

В рассматриваемой нами схеме супера смеситель состоит из двух ламп, из которых крайняя левая является первым детектором, а следующая — генератором. Генераторная лампа и связанная с ней катушка работает как одноламповый приемник, у которого обратная связь взята настолько большой, что приемник все время генерирует. Не следует однако думать, что поэтому супергетеродин должен свистеть так же, как генерирующий обычный приемник. Отнюдь нет. Только если разница по частоте невелика, могут получиться свисты. Именно этим и об'ясняется, что регенератор свистит, так как контур его настроен почти на частоту принимаемой станции и поэтому генератор создает колебания, близкие к частоте этой станции. Вследствие наличия у супера специального гетеродина с отдельными контурами этот приемник создает колебания, частота которых может и должна сильно отличаться от частоты принимаемой станции. Можно образно сказать, что супергетеродин свистит так же, как и регенератор, но свист этот не слышен, так как частота его очень высока и составляет несколько сот тысяч колебаний в секунду.

Итак, колебания гетеродина подводятся к первой детекторной лампе и на входе лампы смешиваются с колебаниями высокой частоты — приходящими сигналами. Поскольку эти частоты несколько отличаются одна от другой, то в результате их смешения мы получим «неслышимый свист», т. е. биения, частота которых равна разности смешанных частот. Таким образом на сетку детекторной лампы действуют уже биения — смесь двух колебаний разной частоты. В процессе детектирования из этих биений выделяются колебания разных частот и в частности колебания, частота которых равна частоте биений. Таким образом мы получаем новую, промежуточную частоту. Чтобы выделить эту частоту и получить достаточно сильные колебания, контур в аноде лампы настраивается на эту промежуточную частоту. В «суперной практике» существует несколько способов смешивания частот. Некоторые из них мы сейчас кратко рассмотрим.

На рис. 4 приведен один из простейших вариантов схемы смешения частот, наиболее удобный для понимания этого процесса. Такой способ носит название способа введения частоты в цепь сетки, так как местные колебания подаются к детекторной лампе через ее контур сетки. Как показано на рис. 4, гетеродин имеет катушку L_1, которая вместе с конденсатором C_1 образует колебательный контур генератора, служащий для его настройки. Катушка L_2 является катушкой обратной связи и служит для того, чтобы поддерживать незатухающие колебания. Контур гетеродина связан с катушкой L_3 контура сетки приемника. Графически связь всех трех катушек между собой обозначена стрелкой.

Чтобы настроить супер на какую-нибудь станцию, вращают конденсатор C_2 до тех пор, пока контур L_3C_2 не окажется настроенным в резонанс с приходящими колебаниями. В этот момент в контуре получатся колебания. Затем гетеродин с помощью конденсатора C_1 настраивается на частоту, отличающуюся известным образом от частоты принимаемых сигналов. Вследствие наличия связи эти колебания смешиваются в контуре

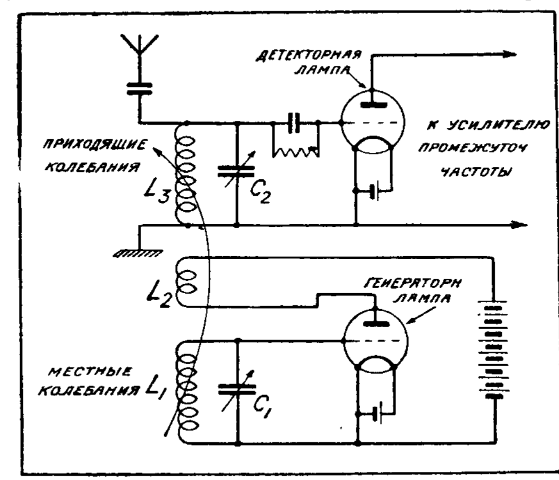


Рис. 4

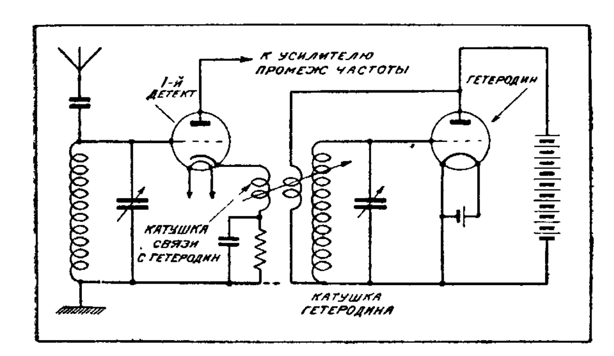


Рис. 5

L_3C_2 с колебаниями, приходящими от какой-либо станции, в результате чего получаются биения, а в анодной цепи детекторной лампы появляется промежуточная частота.

Чтобы пояснить, как нужно подбирать частоту гетеродина для получения приема, рассмотрим конкретный пример. Представьте себе, что мы в качестве промежуточной частоты выбрали частоту 110 *клц/сек*, т. е. все контуры промежуточной частоты настроили раз навсегда на частоту 110 *клц* в секунду, а приходящие колебания имеют частоту 1 000 *клц/сек*. Мы должны тогда настроить гетеродин на частоту или 1 110 *клц/сек* или же на 890 *клц/сек*. Как в первом, так и во втором случае промежуточная частота будет одинакова, так как она равна разности смешиваемых частот и значит составит 110 *клц/сек*. Практически почти всегда стараются настроить гетеродин таким образом, чтобы он был на 110 *клц/сек* выше по частоте, чем приходящие колебания. Таким образом, если станция работает на 1 000 *клц/сек*, то контур гетеродина настраивают на 1 110 *клц/сек*. При работе станции на 1 500 *клц/сек*, гетеродин настраивают на 1 610 *клц/сек*, при 2 000 *клц/сек* он должен быть настроен на 2 110 *клц/сек* и т. д.

Настройку обоих контуров — приемного и контура гетеродина — можно производить одной ручкой, но при этом автоматически частота гетеродина должна поддерживаться на 110 *клц/сек* выше частоты приемного контура.

Совершенно понятно, что при настройке гетеродина на другую частоту, чем контур антенны, нельзя применять обычные спаренные конденсаторы, идентичные между собой. Конденсаторы для супергетеродина, которые предполагается насадить на общую ось, должны быть специального типа. И емкость конденсатора гетеродина должна быть несколько меньше емкости конденсатора контура антенны.

Мы разобрали только одну схему смешения частот. Существует и ряд других. Один из методов проиллюстрирован на рис. 2, где приведена схема супера. Этот способ носит название способа внесения частоты через цепь катода. Отдельно эта схема приведена на рис. 5. Как видно из схемы, гетеродинная катушка здесь связана с другой катушкой, включенной в цепь катода первого детектора. Катушка в цепь катода включена специально для связи с гетеродином.

Помимо этих двух схем смешения частот имеются и другие, особенно в тех приемниках, где функции гетеродина и первого детектора совмещены в одной лампе. К сожалению, мы лишены возможности разобрать все методы детально из-за краткости журнальной статьи.

ПЕРВЫЙ ДЕТЕКТОР

Мы уже указывали, что в супергетеродине имеется не один, а два детектора и что первый детектор служит для выделения из биений промежуточной частоты. Рассмотрим этот вопрос несколько подробнее.

Как следует из только что разобранного процесса смешения частот, в цепи сетки первого детектора протекает два тока: один ток чисто синусоидальный — ток гетеродина и другой ток, промодулированный разговорными импульсами — приходящие колебания. Графически эти токи изображены на рис. 6, где *А* — приходящие колебания, *Б* — токи гетеродина (приходящие колебания мы изобразили для простоты также без модуляции в виде синусоиды).

Представьте себе, что такие смешанные между собой токи подаются не к детектору, а к усилителю высокой частоты, одинаково усиливающему все частоты. В результате мы получили бы колебательные токи, графически изображенные на рис. *6В*. Процесс образования биений из двух частот более подробно показан на рис. 3.) Нам уже известно, что частоты этих токов неодинаковы, и в результате смешения частот мы получаем биения. Но мы должны иметь не смесь двух частот — биения, а одно колебание с частотой, равной разности двух смешанных частот. С этой целью биения детектируются. На рис. *6Г* как раз и изображена графически та картина, которая получается в результате детектирования.

Разница между лампой, работающей в качестве усилителя, и лампой, работающей в качестве детектора, заключается, как известно, в том, что ток на выходе усилительной лампы в точности соответствует по своей форме тому току, который подается на сетку лампы, в то время как ток в аноде детекторной лампы имеет форму, искаженную известным образом по отношению к току в цепи сетки.

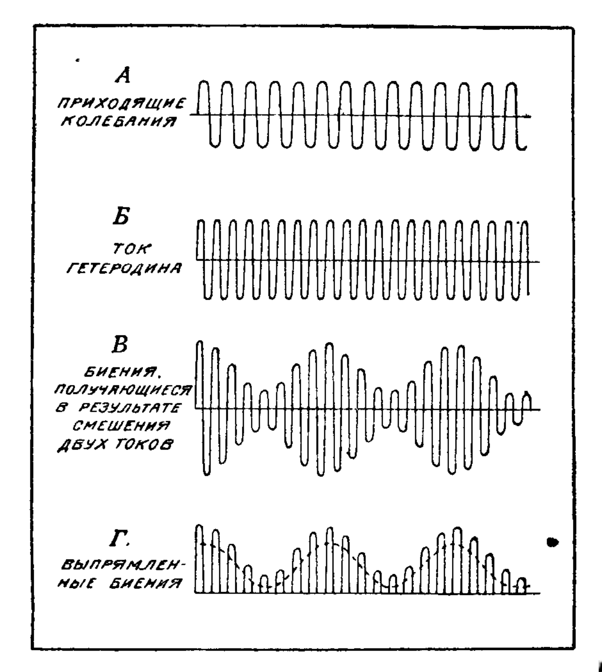


Рис. 6

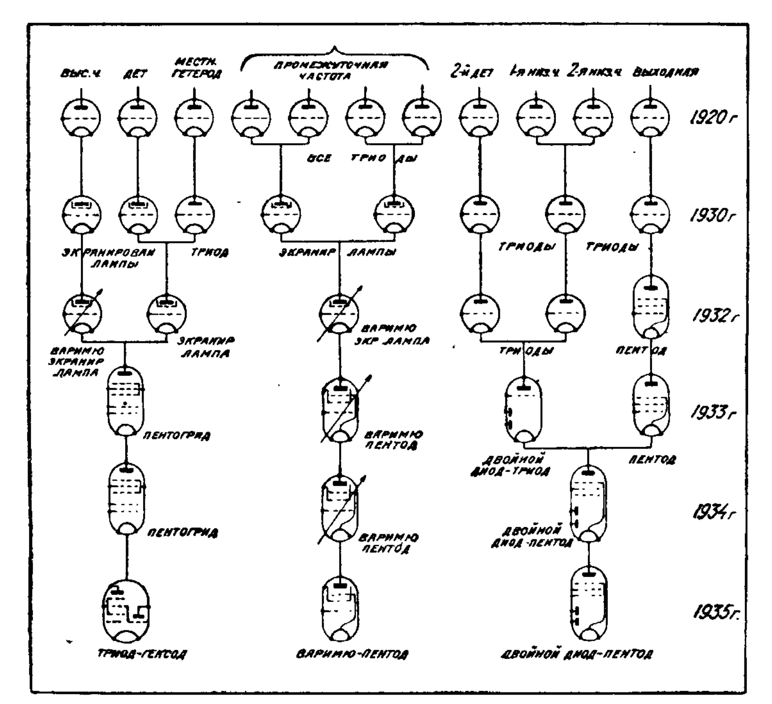


Рис. 7

Эти искажения заключаются в том, что детектор пропускает импульсы только в одном направлении, совершенно не пропуская импульсов в обратном направлении. На рис. *6Г* схематически изображены результаты такого действия детектора. Ток возрастает от нуля до максимума, снова падает до нуля и затем, вместо того чтобы течь в обратном направлении, как это было бы в случае с лампой, работающей усилителем (рис. *6В*), ток обрывается и в течение некоторого промежутка времени прекращается вовсе. Затем ток вновь начинает возрастать в прежнем направлении. Правда, характер формы колебаний как в случае В, так и в случае Г одинаков.

На рис. *6Г* пунктирной кривой изображено то среднее значение, которое получается от однонаправленных пульсаций. Эта пунктирная линия как раз поднимается и падает с той же частотой, что и промежуточная частота. Следовательно, в цепи анода детекторной лампы наряду с другими колебаниями содержатся и колебания промежуточной частоты. Если бы мы применили лампу, работающую в режиме усиления, то не было бы возможным выделить промежуточную частоту, так как в картине, изображенной на рис. *6В*, мы имеем только смесь двух колебаний высокой частоты, но не имеем колебаний промежуточной частоты.

Мы оговариваемся, что токи, текущие в цепи детектора, более сложны, чем это изображено на рис. *6Г*. Мы дали такой рисунок лишь для большей наглядности и понятности, вовсе не претендуя на точность воспроизведения формы колебаний, происходящих в действительности. При приеме приходящие сигналы всегда бывают модулированными, и колебания промежуточной частоты получаются тоже модулированными. Таким образом промежуточная частота несет на себе следы всех тех звуковых сигналов, которыми были промодулированы сигналы передающей станции.

ДАЛЬНЕЙШИЙ ПУТЬ СИГНАЛА

После первого детектора сигнал подается на усилитель промежуточной частоты.

Разница между контурами промежуточной частоты и обычными контурами высокой частоты по схеме трансформаторной связи у приемников прямого усиления заключается только в том, что контуры промежуточной частоты у супергетеродинов не имеют переменных конденсаторов — они настраиваются один раз на промежуточную частоту и больше их настройка не меняется.

Лампа, усиливающая промежуточную частоту, обычно берется с большим коэфициентом усиления. Теперь на это место схемы ставят высокочастотный пентод.

Необходимо подчеркнуть, что наличие контуров промежуточной частоты и самый процесс преобразования частоты значительно повышают селективность супера. От первого детектора до второго сигнал проходит не менее чем через четыре контура. И уже только после второго трансформатора промежуточной частоты сигналы подаются ко второму детектору. Работа второго детектора мало чем отличается от работы обычного детектора в приемнике прямого усиления. Разница заключается лишь в том, что второму детектору приходится детектировать не высокую, а промежуточную частоту.

Точно таким же образом, как в приемнике прямого усиления, детектор выделяет разговорную частоту из высокой, так и второй детектор супера выделяет разговорную частоту из промежуточной.

Наконец усилитель низкой частоты выполняет свои обычные функции, которые известны каждому радиолюбителю.

ЗАКОННЫЙ ВОПРОС

Мы сравнительно подробно разобрали все основные процессы в супергетеродине. Как мы выяснили, работа супергетеродина достаточно сложна. У читающего нашу статью радиолюбителя невольно встает вопрос — зачем городить все эти дополнительные устройства, какой смысл возиться с промежуточной частотой, заниматься смешением частот?

Смысл есть конечно. Такой метод радиоприема имеет очень большие преимущества.

Первое и основное преимущество — высокая селективность супергетеродинов.

Принято считать, что для того чтобы получить высокую селективность, нужно применить значительное количество настроенных контуров. В приемнике прямого усиления это означало бы, что при настройке на какую-либо станцию мы должны настраивать на данную волну каждый контур в отдельности. Конечно это не значит, что вообще нельзя построить приемник прямого усиления с 5 или 6 настраивающимися контурами. Построить его можно. Но стоимость такого приемника будет исключительно велика и главное —

чрезвычайно трудно будет обеспечить постоянство работы такого приемника.

Супергетеродин позволяет применить большое число настроенных контуров только с одним сдвоенным или строенным конденсатором, так как промежуточная частота при настройке на любую станцию остается неизменной. Это обстоятельство — постоянная настройка контуров — облегчает получение высокой селективности. Взгляните на приведенную нами схему супергетеродина (рис. 2) и вы увидите, что только контур антенны и гетеродин нуждаются в конденсаторах переменной емкости для настройки, настройка же контуров промежуточной частоты для всех станций остается постоянной. Современные же суперы имеют всего одну ручку настройки.

Серьезным преимуществом супергетеродина является то обстоятельство, что на промежуточной частоте удается получить очень большие усиления, а это дает возможность уменьшить число ламп и значительно удешевить сам приемник.

Большое усиление в свою очередь делает ненужной обратную связь с ее свистами и неизбежными искажениями.

Усиление в супере идет равномерно. Емкость между проводниками, собственная емкость катушки настройки, потери в меди, вихревые токи, утечки и пр. — все это в супере имеет меньшее значение, так как чем ниже частота, тем меньше заметны все эти вредные влияния.

Супер обеспечивает нам упрощенную и легкую настройку, высокую избирательность, более равномерное пропускание частот и постоянное усиление.

Всех этих качеств лишены приемники прямого усиления.

ЭВОЛЮЦИЯ СУПЕРГЕТЕРОДИНА

Супергетеродины в последние годы прошли большой этап развития. Вспомните первые супергетеродины, выпущенные американскими и английскими радиофирмами. Это были громоздкие приемники, имевшие по 11 ламп. Сейчас благодаря успехам вакуумной техники выпущены совершенно новые лампы, обладающие исключительными качествами. Техника дошла до того, что одна лампа может заменить две или три. Выпуск новых ламп привел к сокращению числа их в радиоприемнике.

На рис. 7 представлено «генеалогическое дерево супергетеродина», которое чрезвычайно ярко показывает, как шло развитие супергетеродина.

Выпуск смесительных ламп — гептода, октода — позволил совместить функции генератора и первого детектора в одной лампе. Появилась возможность применить автоматический регулятор громкости. Что касается промежуточной частоты, то варимю-пентод не только заменяет работу четырех ламп, но и сохраняет неизменной силу сигнала, подводимого ко второму детектору. Итак две лампы заменяют шесть прежних, деталей идет меньше и становится возможным автоматически регулировать громкость.

Двойные диод-триоды и другие аналогичные лампы об'единяют в себе функции второго детектора (один диод) и АВК (второй диод). Триод этой лампы используется как усилитель низкой частоты. Таким образом лампа осуществляет три функции.

В итоге в приемнике остается три лампы вместо 11, работавших ранее.

Наиболее интересным и весьма важным является совмещение генерирования и детектирования в одной лампе. Эта лампа называется обычно частотным преобразователем или смесителем. Из таких ламп мы можем отметить две — гептод и октод. Первая лампа имеет семь электродов, катод окружен пятью концентрически расположенными сетками и анодом. Эта лампа иначе называется пентагридом. Название это происходит от того, что в этой лампе имеется пять сеток.

На рис. 9 дано устройство такой лампы, а на рис. 10 показано, как такая лампа включается в схеме супергетеродина.

НЕДОСТАТКИ СУПЕРА

Несмотря на свои существенные преимущества, супер все же не является идеальным приемником. У него имеется ряд весьма немаловажных недостатков.

Первый недостаток, который быстро обнаруживается при настройке, это свисты. Чем об'ясняется это малоприятное явление?

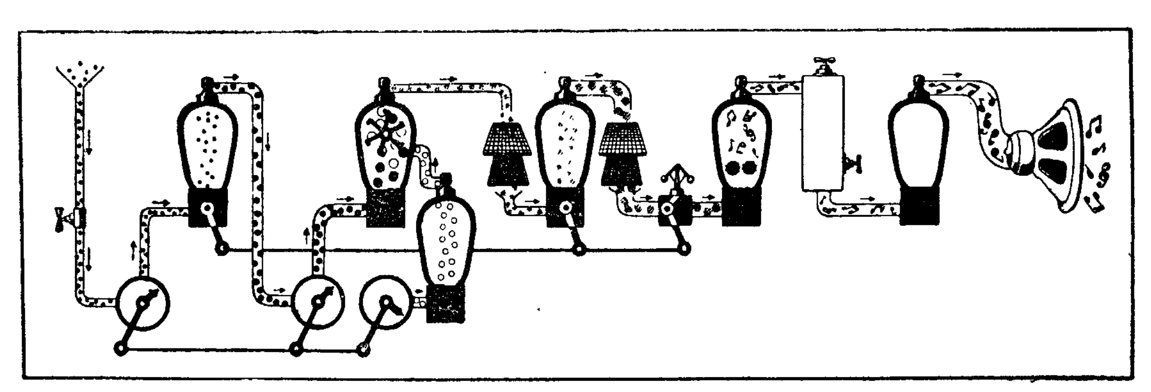


Рис. 8. Пути прохождения частот в супергетеродине. Приходящие из антенны колебания высокой частоты усиливаются первой лампой и поступают на сетку первой детекторной лампы. К этой же лампе подводится и колебания промежуточной частоты, генерируемые гетеродином. Биения, создающиеся в результате смешения этих частот, детектируются, и в анодной цепи детекторной лампы выделяются колебания промежуточной частоты. Эти колебания через фильтр, изображенный в виде решетки, подводится к следующей лампе и усиливаются ею. Затем они опять через фильтр поступают на второй детектор, где преобразуются в колебания звуковой частоты. Звуковая частота усиливается выходной лампой и поступает в громкоговоритель.

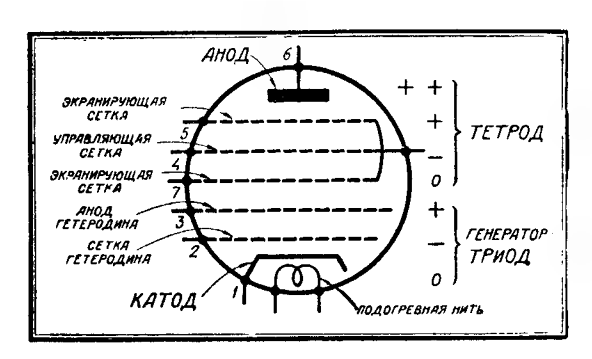


Рис. 9

Как уже указывалось, промежуточная частота берется обычно в 110 *клц/сек*. При данной частоте гетеродина она может быть получена с двумя различными частотами. Поэтому, если гетеродин настроен на 1 110 *клц/сек*, то промежуточная частота получится не только от принимаемой станции (1 000 *клц/сек*), но и от станции, работающей на 1 220 *клц/сек*. Это явление носит название интерференции со вторым каналом.

Не для всех кажутся понятными эти явления. В самом деле, супергетеродин — высокоизбирательный приемник, в состоянии отстроиться от другой станции, отстоящей по частоте на 10 *клц/сек*, и в то же время подвержен воздействию частоты, отстоящей от частоты принимаемой радиостанции на 220 *клц/сек*. Такое явление, как известно, в приемниках прямого усиления не имеет места. Рассмотрим, как это получается.

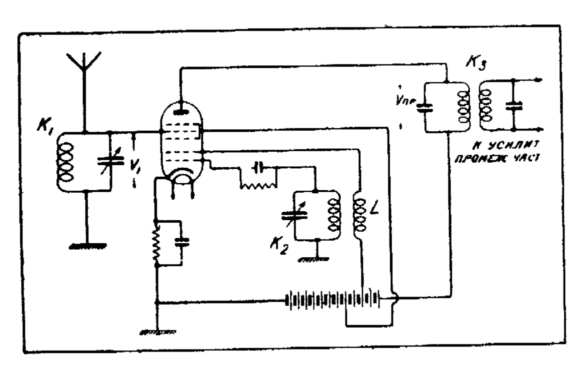


Рис. 10

Предположим, что супер настроен на 1 000 *клц/сек*, промежуточная частота получается равной 110 *клц/сек*. Таким образом прохождение сигналов через радиоприемник обеспечено. Но допустим, что в эфире имеется другая радиостанция, работающая на частоте 1 010 *клц/сек*. Если эта станция мощная, то входные контуры могут пропустить эту частоту, не будучи в состоянии отфильтровать ее. Однако контуры промежуточной частоты не пропустят этой станции: промежуточная частота, получаемая от мешающей станции, будет равна 1 110—1 010=100 *клц/сек*. Такая частота контурами промежуточной частоты пропущена не будет, и никаких помех от мешающей станции мы не обнаружим.

Пусть теперь у нас имеется радиостанция, которая работает на частоте 1 220 *клц/сек*. Если эта станция достаточно мощная, то в первых контурах приемника она может вызвать появление токов. Конечно эти токи будут не так велики, как токи принимаемой станции. Но все же частота 1 220 *клц/сек* будет смешиваться с частотой 1 110 *клц/сек* гетеродина, в результате чего получится частота 110 *клц/сек*. А поскольку такую частоту контуры промежуточной частоты приемника в состоянии пропустить, то мы будем принимать одновременно две станции.

Для того чтобы избежать этого, принимают ряд мер. И в первую очередь конечно стараются обеспечить такую селективность контура до первого детектора, чтобы он не смог принять станцию, работающую с частотой, превышающей частоту принимаемой станции на 220 *клц/сек*.

ОВЛАДЕТЬ СУПЕРОМ

При всех своих недостатках, которые имеет супер, он все же является высококачественным современным радиоприемником.

Строить супер надо! Осваивать эту технику необходимо.

Советский радиолюбитель должен уметь выжать из техники максимум того, что она может дать. И супер может дать замечательные результаты только тогда, когда радиолюбитель досконально будет знать, как супер работает, назначение каждой детали, способы налаживания его.

Во всем этом помогут ему те материалы, которые помещены в этом номере.

О супере ЦРЛ-10

В редакцию поступил ряд просьб от радиолюбителей и читателей журнала «Радиофронт» о скорейшем опубликовании подробных конструктивных и метрических данных супера ЦРЛ-10. Редакция вынуждена сообщить, что она лишена возможности исполнить эту просьбу по вине лаборатории завода им. Казицкого. Несмотря на неоднократные переговоры с лабораторией (с инженером Миттельман) завода им. Казицкого, последняя до настоящего времени не прислала в редакцию нужных материалов о супере ЦРЛ-10. Вместо описания конструкции супера ЦРЛ-10 инж. Миттельман прислал в редакцию ряд статей о работе супера вообще, что, естественно, не может никого удовлетворить.

По требованию редакции, Главэспром дал распоряжение Центральной радиолаборатории выслать нужные материалы о супере ЦРЛ-10. По получении эти материалы будут немедленно опубликованы в «Радиофронте». В схему ЦРЛ-10, опубликованную ранее, вкрались некоторые неточности и ошибки. Исправленная схема будет помещена вместе с дополнительным материалом о ЦРЛ-10.

СУПЕР НА НОВЫХ ЛАМПАХ. РФ-4

Лаборатория «Радиофронта»

ВЫБОР СХЕМЫ

После получения лабораторией «Радиофронта» первых комплектов новых ламп можно было наконец взяться за постройку «настоящего» супера — того «супера на новых лампах», о победоносном шествии которого по Америке и Европе так много писалось в нашей радиопрессе. Дело было только за схемой.

Новые, выпущенные «Светланой», лампы дают возможность построить супер почти любого типа, типов же этого приемника существует довольно много. Для первого рава хотелось выбрать такую схему, которая не была бы чрезмерно сложна, по возможности увязывалась бы с тем ассортиментом деталей, который имеется в распоряжении массового любителя, и в то же время содержала бы все основные черты современного супера.

В выборе схемы лимитирующим обстоятельством являются переменные конденсаторы. Ставить в современный супер, работающий на новых лампах, отдельные конденсаторы конечно не годится. Применять можно только конденсаторы, насаженные на одну ось и управляющиеся одной ручкой. Строенных конденсаторных агрегатов у нас еще нет и сделать их в порядке самодельщины очень трудно. Сдвоенных агрегатов тоже нет, но их сделать сравнительно легко. Поэтому пришлось ограничиться двумя переменными конденсаторами, а это уже предопределяет характер приемника. Так как один из переменных конденсаторов должен работать в контуре гетеродина, то для собственно приемника остается только один переменный конденсатор и, следовательно, приемник может иметь только один контур, настраивающийся на частоту сигнала.

Это означает, что в приемнике нельзя устроить усиление высокой частоты и даже нельзя устроить преселектор — входной бандпасс, для которого нужны два настраивающихся контура. Следовательно, приемник должен «начинаться» контуром сетки смесительной лампы. Дальнейшую схему можно было осуществить по стандарту, т. е. применить один каскад усиления промежуточной частоты, диодное детектирование и пентод на выходе.

Таким образом выбор остановился на схеме четырехлампового супера — типичного супера 2-го класса, который отличается от заграничных суперов такого типа только тем, что имеет на входе не два контура, а один.

Несколько затруднителен был также выбор автоматического волюмконтроля. Выбор его продолжался не только в период проектирования приемника, но и в процессе его налаживания. В конце концов после многих опытов было решено остановиться на задержанном АВК, как наиболее подходящем к приемнику такого рода. Этот вид АВК дает возможность полностью использовать все усиление приемника при приеме дальних станций и понижать громкость приема местных станций. Простой регулировкой приемника можно изменять напряжение задержки и этим регулировать применительно к «местным условиям» громкость, даваемую приемником.

СХЕМА

Схема супера изображена на рис. 2. Поскольку этот приемник является первым современным супером, описываемым в нашем журнале, на разборе его схемы придется остановиться несколько подробнее, чем обычно, выделяя, разумеется, те места, которые специфически свойственны супергетеродинной схеме.

Включение антенны обычно. Антенна присоединяется через конденсатор волюмконтроля C_1 и разделительный конденсатор C_2. Настраивающийся контур состоит, как всегда, из средневолновой и длинноволновой катушек и переменного конденсатора C_4. Присутствие цепей АВК не дает возможности заземлить нижний конец катушки L_1. Поэтому этот конец катушки соединяется с землей и ротором конденсатора C_4 через постоянный конденсатор C_8. По этой же причине переключатель $П_1$ должен быть изолирован от земли, т. е. от оси общего переключателя.

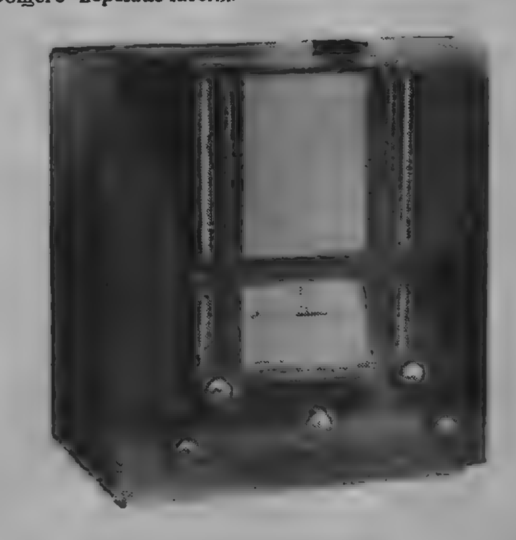


Рис. 1. Внешний вид супера РФ-4

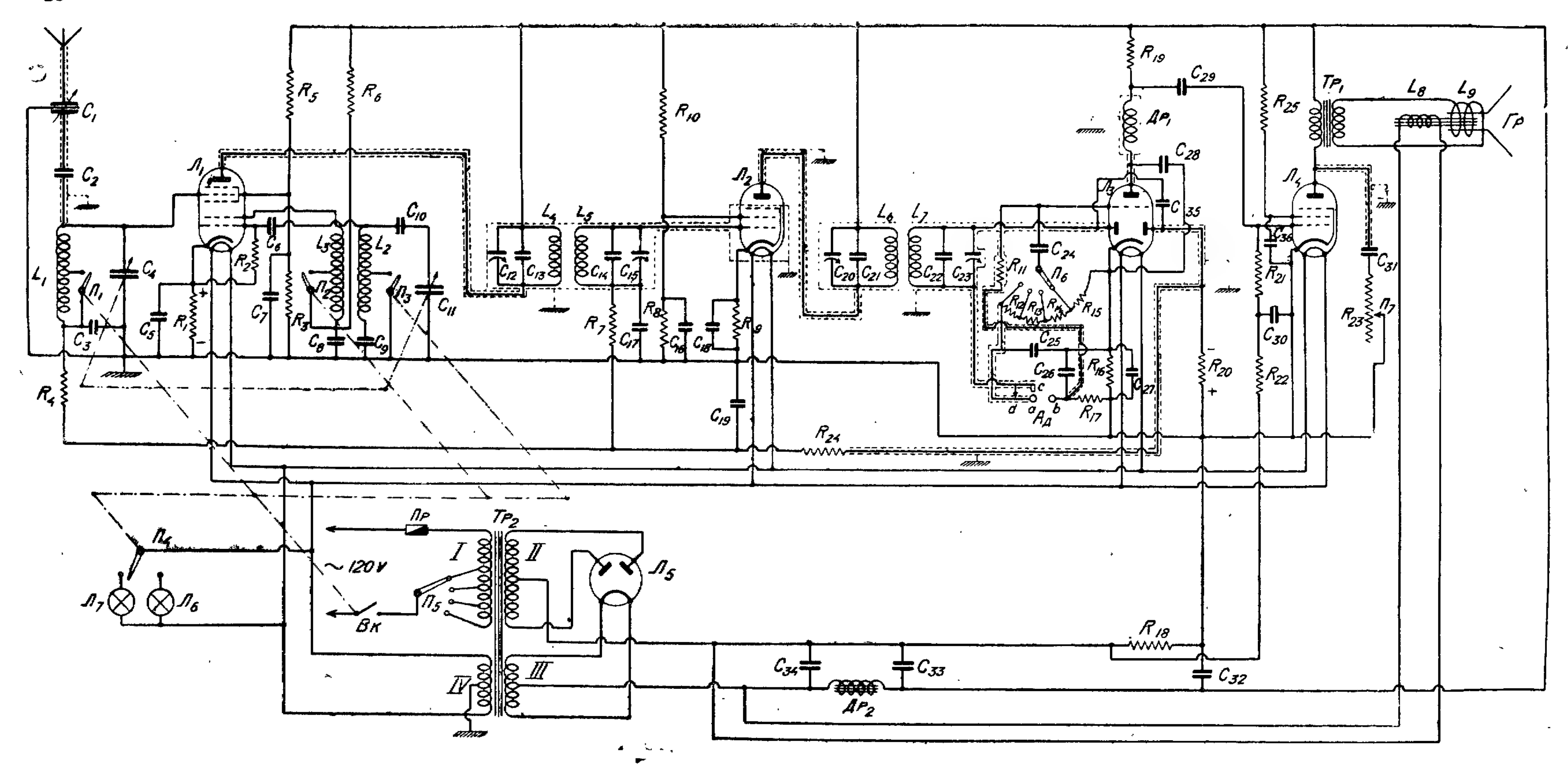


Рис. 2. R_1 150 Ω, R_2 50 000 Ω, R_3 15 000 Ω, R_4 100 000 Ω, R_5 20 000 Ω, R_6 30 000, R_7 100 000 Ω, R_8 50 000 Ω, R_9 220 Ω, R_{10} 50 000 Ω, R_{11} 1 000 000 Ω, R_{12} 200 000 Ω, R_{13} 100 000 Ω, R_{14} 50 000 Ω, R_{15} 50 000 Ω, R_{16} 1 000 Ω, R_{17} 100 000 Ω, R_{18} 260 Ω, R_{19} 30 000 Ω, R_{20} 500 000 Ω, R_{21} 200 000 Ω, R_{22} 25 000 Ω, R_{23} 1 500 – 7 000 – 10 000 – 13 000—20 000 Ω, R_{24} 1 000 000 Ω, R_{25} 5 000 Ω. Сопротивления R_1, R_9 и R_{18} — проволочные из никелина или манганина 0,15 мм, остальные химические—Каминского—выпускаемые заводом им. Орджоникидзе.

Конденсаторы. C_1 конденсатор с твердым диэлектриком—„волюмконтроль" зав. „Химрадио". C_2 30 см. C_3 0,1 мкф—зав. „Красная заря". C_4 500 см переменный зав. им. Казицкого. C_5 10 000 см (2 × 5 000). C_6 50 см. C_7 0,5 мкф зав. „Химрадио". C_8 1 мкф зав. „Красная заря". C_9 1 000 см. C_{10} 1 000 см. C_{11} 500 см переменный зав. им. Казицкого. C_{12} до 100 см полупеременный. C_{13} 250 см постоянный. C_{14} 250 см постоянный. C_{15} до 100 см полупеременный. C_{16} 0,5 мкф зав. „Химрадио". C_{17} 0,1 мкф зав. им. Казицкого. C_{18} 10 000 см постоянный (2 × 5 000). C_{19} 1,5 мкф зав. „Химрадио". C_{20} до 100 см полупеременный. C_{21} 250 см постоянный. C_{22} 250 см постоянный. C_{23} до 100 см полупеременный. C_{24} 20 000 см постоянный (4 × 5 000). C_{25} 50 см постоянный. C_{26} 1,5 мкф постоянный зав. „Химрадио". C_{27} 20 000 см. постоянный (4 × 5 000). C_{28} 1 000 см постоянный. C_{29} 0,1 мф постоянный зав. „Красная заря". C_{30} 0,1 мкф постоянный зав. „Красная заря". C_{31} 0,1 мкф постоянный зав. „Красная заря". C_{32} 2 мкф постоянный зав. „Химрадио". C_{33} 4 мкф (2 × 2 мкф) зав. „Химрадио". C_{34} 4 мкф (2 × 2 мф). C_{35} 60 см (из двух по 30 см. соединенных параллельно). C_{36} 1,5 мкф зав. „Химрадио".

Первая лампа — пентагрид типа СО-183. На его управляющую сетку задается некоторое постоянное отрицательное смещение за счет падения напряжения в сопротивлении R_1. Смещение это попадает на сетку по цепи АВК, а именно: по земляному проводу, через сопротивление R_{20} и затем через сопротивления R_{24}, R_4 и катушку L_1.

Настраивающийся контур гетеродина состоит из катушки L_2 и переменного конденсатора C_{11}. Длинноволновая часть катушки L_2 при приеме средних волн замыкается переключателем $П_3$. В контуре гетеродина между катушкой L_2 и переменным конденсатором включены два постоянных конденсатора C_9 и C_{10}. Посредством подбора емкости этих конденсаторов можно добиться, что приемник будет работать без корректора, т. е. разница в настройке контура гетеродина и входного контура L_1C_4 на всем диапазоне будет оставаться равной сумме частот принимаемой и промежуточной. Методы этой подгонки излагаются в статье „Налаживание супера".

Конденсатор C_6 и сопротивление R_2 составляют гридлик.

Обратная связь на контур гетеродина задается катушкою L_3, состоящей из двух секций. При приеме средних волн длинноволновая секция замыкается накоротко переключателем $П_2$. Этот переключатель тоже должен быть изолирован от земли. Сопротивление R_6 и конденсатор C_8 являются развязывающей цепью и одновременно служат для понижения напряжения, подаваемого на анод гетеродина, т. е. на вторую (считая от катода) сетку пентагрида.

Напряжение на экранирующую сетку подается от потенциометра R_3-R_5.

В цепи анода пентагрида находится контур $C_{12}C_{13}L_4$, настроенный на промежуточную частоту, равную 110 *кц/сек*. Конденсаторы C_{13} постоянный и C_{12} полупеременный служат для точной подстройки контура. Подобный же контур $C_{14}C_{15}L_5$ находится в цепи сетки лампы $Л_2$ (высокочастотного пентода СО-182), усиливающего промежуточную частоту. Контуры $C_{12}C_{13}L_4$ и $C_{14}C_{15}L_5$ находятся в одном общем экранном чехле. Катушки этих контуров L_4 и L_5 насажены на общий каркас причем перемещением катушек по каркасу можно изменять связь между ними. Эта комбинация составляет так называемый бандпасс-фильтр. Нижний конец контура $C_{14}C_{15}L_5$ соединяется с катодом лампы $Л_2$ не непосредственно, а через конденсатор C_{17}. Такой способ включения необходим для работы АВК. Постоянное смещение на управляющую сетку пентода $Л_2$ подается за счет падения напряжения в сопротивлении R_9. Смещение это подается, как и в первой лампе, через цепь АВК. В остальном схема лампы $Л_2$ никаких особенностей не представляет.

Контуры $C_{20}C_{21}L_6$ и $C_{22}C_{23}L_7$ составляют также бандпасс-фильтр и совершенно подобны контурам $C_{12}C_{13}L_4$ и $C_{14}C_{15}L_5$.

Наиболее сложной — на первый взгляд — кажется схема включения второго детектора $Л_3$ — двойного диод-триода СО-185. Колебание напряжения с контура $C_{22}C_{23}L_7$ подается на левый анод диода и на катод через ряд последовательно соединенных сопротивлений $R_{12}R_{13}R_{14}R_{15}$. На этих сопротивлениях, составляющих потенциометр, в процессе детектирования происходит падение напряжения звуковой частоты вследствие того, что продетектированные диодом токи текут через эти сопротивления в катод. Высокочастотная переменная слагающая тока диода не пропускается в потенциометр $R_{12}-R_{15}$ и отводится в катод через конденсатор C_{25}, путь через который для него несравненно более легок, чем путь через потенциометр.

Колебания звуковой частоты, выделяющейся на потенциометре $R_{12}-R_{15}$, надо передать на сетку триода лампы $Л_3$. Для этой цели сетка триода соединяется через конденсатор C_{24} с ползунком $П_6$ потенциометра. Этот потенциометр служит волюмконтролем на низкой частоте. Если его поставить на крайний правый контакт, то в цепи сетки триода будет включено только одно сопротивление R_{15} и, следовательно, на сетку будет подаваться только малая часть того напряжения, которое падает на всем потенциометре. Это будет соответствовать наиболее тихой передаче. Если ползунок поставить на крайний левый контакт, то все напряжение, падающее на потенциометре, будет передаваться сетке триода, что будет соответствовать наибольшей громкости. Промежуточным положениям ползунка соответствуют различные степени громкости, лежащие между минимальной и максимальной величинами.

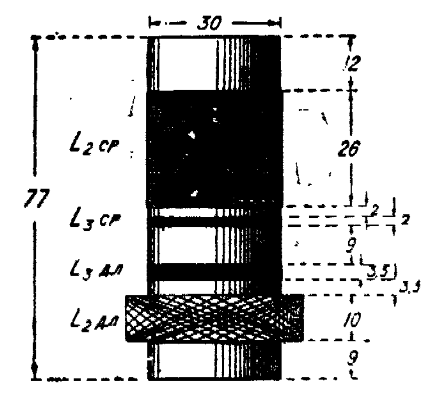


Рис 3. Разметка катушки контура гетеродина

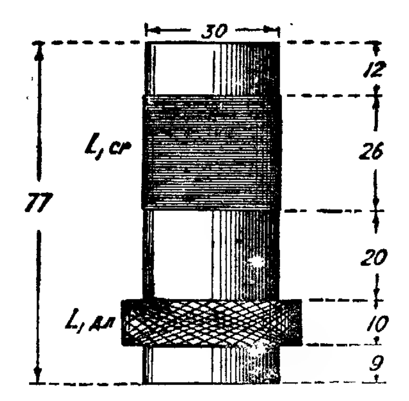


Рис. 4. Разметка катушки входного контура

Сопротивление R_{11} является утечкой сетки триода. Через это сопротивление на сетку триода задается некоторое постоянное отрицательное смещение, получающееся за счет падения напряжения в сопротивлении R_{16}, через которое проходит анодный ток триода. Утечка сетки R_{11} соединяется с нижним концом этого сопротивления смещения R_{16}

через развязку R_{17}. Роль конденсатора C_{24} сводится к тому, чтобы дать возможность задать на сетку триода отрицательное смещение. Очевидно, что если бы этого конденсатора не было, то утечка сетки R_{11} и сопротивление смещения R_{16} закорачивали бы потенциометр R_{12}—R_{15}.

Гнезда $A_д$ предназначены для включения граммофонного адаптера. При отсутствии адаптера провод, идущий от контура $C_{22}C_{13}L_7$, закорачивается в точке d (подобие маленького джека) с проводом,

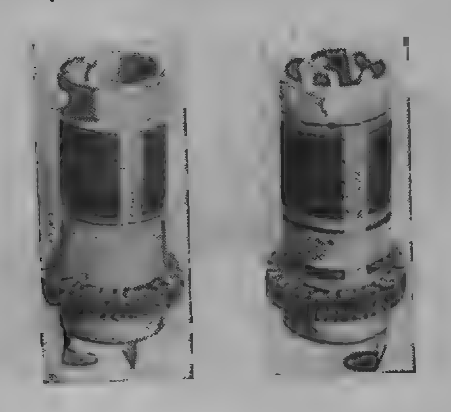


Рис. 5. Катушки входного контура и контура гетеродина

идущим к левому концу потенциометра R_{12}—R_{15}. Если же в гнезда $A_д$ включить адаптер, то левая ножка вилки адаптера, войдя в гнездо a, упрется в изолированный контакт c, отодвинет его и тем самым разорвет соединение проводов в точке d. Контур $C_{22}C_{23}L_7$ будет отсоединен, а адаптер окажется присоединенным к потенциометру R_{12}—R_{15}.

Отрицательное смещение на сетку триода при включенном адаптере происходит так же, как и в первом случае, т. е. через сопротивление развязки R_{17} и утечку сетки R_{11}.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЛЮМКОНТРОЛЬ

Теперь можно перейти к рассмотрению схемы и работы автоматического волюмконтроля. Как уже было сказано, в приемнике применен тот вид АВК, который известен под названием задержанного АВК. Суть этого вида АВК состоит в том, что АВК начинает работать только после того, как напряжение от сигнала, поданное на второй детектор, превысит определенный уровень. До достижения этого предела АВК бездействует, после достижения этого предела АВК начинает работать, т. е. на сетках ламп варимю (в данном приемнике на сетках первой и второй ламп) начинает появляться отрицательное смещение, передвигающее рабочую точку влево, т. е. в область с меньшей крутизной, вследствие чего усиление уменьшается. Величина напряжения, при котором АВК начинает работать, носит название „задержка“. Если например АВК начинает работать только тогда, когда напряжение сигнала на втором детекторе превысит 3 V, то задержка будет равна 3 V и т. д.

Цепь АВК в этом приемнике состоит из развязывающих сопротивлений R_4R_{24} и из „рабочего“ сопротивления R_{20}. Из схемы нетрудно увидеть, что сетка первой лампы соединяется со своим катодом через развязывающие сопротивления R_4R_{24}, через рабочее сопротивление АВК R_{20} и через сопротивление постоянного смещения R_1. Иного пути соединения сетки с катодом нет. Сетка второй лампы соединяется со своим катодом через развязку R_{24}, сопротивление АВК R_{20} и сопротивление смещения R_9. Так как работа АВК в отношении обеих ламп одинакова, то мы в дальнейшем будем говорить только о первой лампе.

КЕНОТРОН
БАНДПАСС-ФИЛЬТР ПРОМЕЖ. ЧАСТОТЫ
СО-185
СО-187
СО-182
СО-183
ДР
C_{11}
C_4
СИЛОВОЙ ТРАНСФОРМАТОР
КОРРЕКТОР
C_{24}
НАСТРОЙКА
R_{12} - R_{15}
ВОЛЮМКОНТРОЛЬ НА Н. ЧАСТОТЕ
ТОНКОНТРОЛЬ
ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
АНТЕННЫЙ ВОЛЮМКОНТРОЛЬ

Рис. 6. Вид шасси приемника спереди

Рис. 7. Вид шасси сверху

В цепи сетка—катод первой лампы находятся четыре сопротивления. Через развязывающие сопротивления R_4 R_{24} никакой ток не течет, поэтому они в задавании смещения на сетку лампы участия не принимают. Через сопротивление R_1 течет ток, питающий лампу (постоянная слагающая анодного тока). Это сопротивление задает на сетку некоторое начальное смещение, величину которого можно считать постоянной, оно фактически может немного изменяться, но для наших рассуждений это несущественно. Остается сопротивление R_{20}. Если через это сопротивление ток не течет, то никакого падения напряжения на нем происходить не будет и смещение на сетке лампы определяется только падением напряжения в R_1. Так как работа АВК состоит в том, чтобы изменять смещение на сетках лампы, то значит нам надо сделать так, чтобы в нужный момент, когда громкость превысит желательную для нас величину, через сопротивление R_{20} потек ток, который создал бы на нем падение напряжения. Если электроны будут течь через R_{20} „сверху вниз“ (рис. 2), то на верхнем конце его образуется минус, а на нижнем плюс. Эта полярность по направлению совпадает с полярностью R_1, падения напряжения на этих сопротивлениях сложатся и в итоге отрицательное смещение на сетке лампы увеличится.

Каким же образом на сопротивлении R_{20} создать в нужные моменты падение напряжения?

Как видно из схемы, делается это следующим способом.

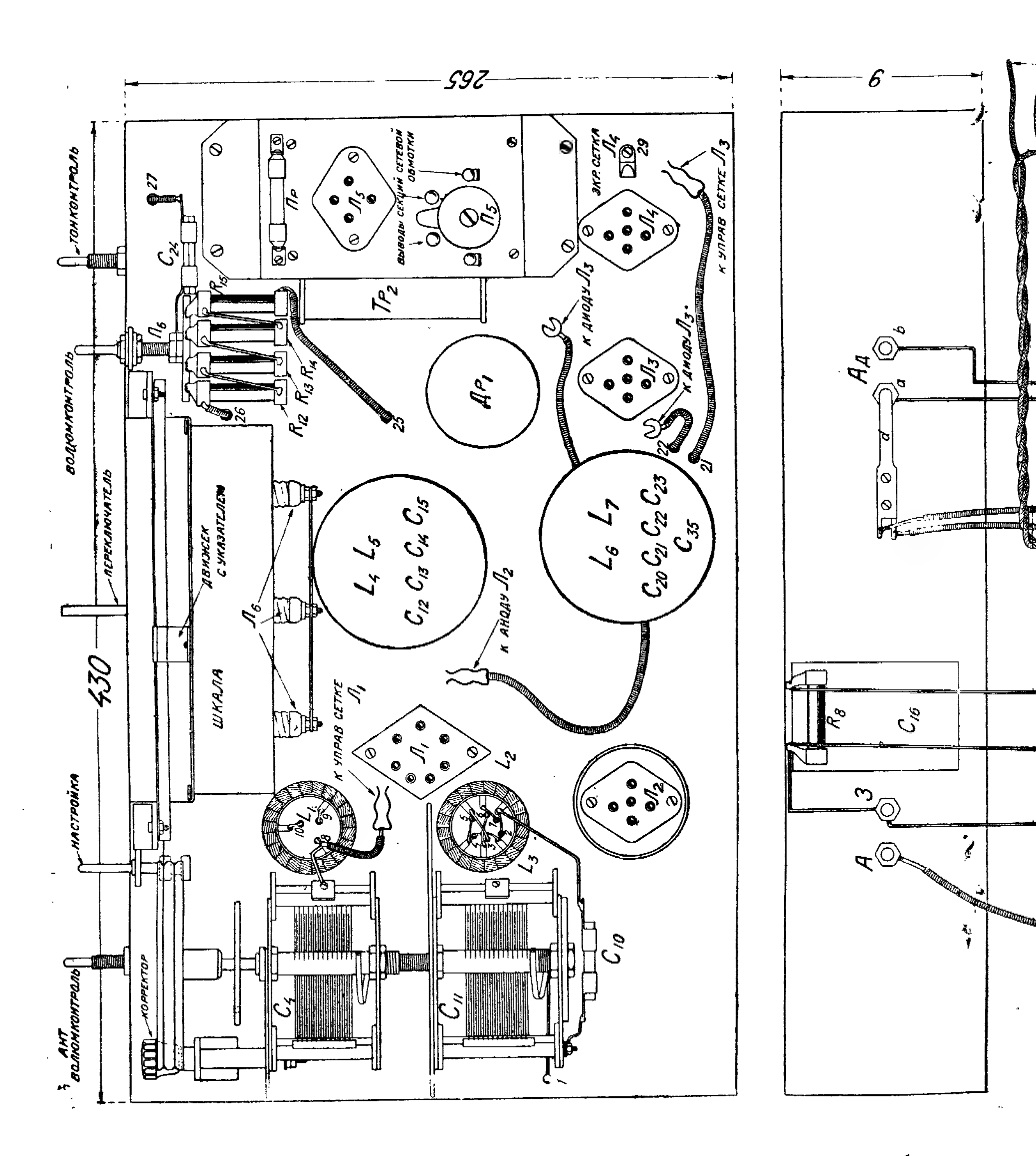
Правый диод лампы $Л_3$ соединяется с сопротивлением R_{20}, одновременно этот правый диод соединяется через конденсатор C_{35} с левым диодом, т. е. с контуром $C_{22}C_{23}L_7$. Через этот конденсатор правый диод будет получать от контура те же колебания напряжения, что и левый диод. Кроме того на правый диод задается еще постоянное отрицательное смещение за счет падения напряжения в сопротивлении R_{18}, так как цепь правого диода присоединена не к катоду, а к нижнему (на рисунке 2) концу этого сопротивления.

Предположим, что это постоянное отрицательное смещение равно 2 V. Диод получает от контура

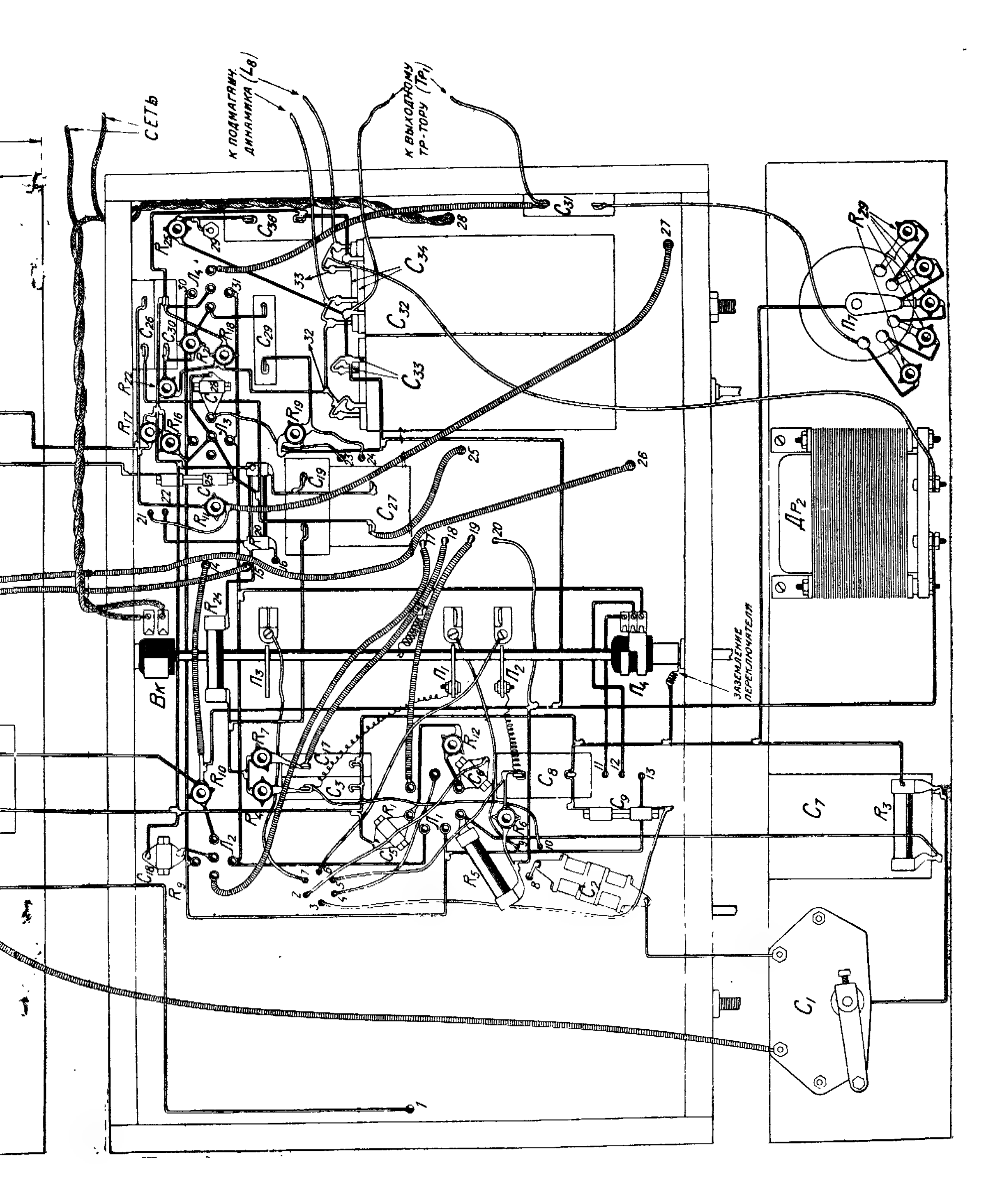


Рис. 8. Бандпасс-фильтр промежуточной частоты (экран снят). В середине катушки L_4 L_5, по бокам — конденсаторы полупеременные и постоянные

C_{22} C_{23} L_7 переменное напряжение, т. е. то положительное, то отрицательное напряжение. Если эти переменные напряжения малы, меньше 2 V, то в цепи диода никакого тока не будет. Если же приходящие переменные напряжения превзойдут 2 V, то в тех случаях, когда на правом



Монтажная схема супера РФ-4. Отверстия, сквозь которые проходят провода на обеих половинах чертежа намечены одинаковыми цифрами. Отверстия, помеченные цифрами только на правой половине чертежа, на левой половине закрыты экранами. Провода, проходящие сквозь эти отверстия, соединяются со следующими деталями: отверстие 2—с началом L_2, 3—с концом L_2, 4—с началом L_3, 5—с концом L_3, 6—с серединой L_3, 7—с серединой L_2, 8—с началом L_1, 9—с серединой L_1, 10—с концом L_1, 11-12-13—с лампочками, освещающими шкалу, 14—с началом L_6, 15—с концом L_7, 16—с диодом, управляющим АВК и с C_{35}, 17—с началом L_5, 18—с концом L_5,



19—с концом L_4, 20—с началом L_4, 21—с сеткой $Л_8$, 22—с детектирующим диодом, 23—24 с началом и концом $Др_1$, 25—с R_{15}, 26—с R_{12}, 27—с C_{24}, 28—с сетевой обмоткой $Тр_2$ (с Пр и $П_5$), 29—с экранной сеткой $Л_4$, 30—31—с накальной обмоткой $Тр_2$, 32—с средней точкой повышающей обмотки $Тр_2$, 33—с средней точкой обмотки накала кенотрона.

Сопротивление R_9 намотано на конденсаторе C_{18}, сопротивление R_2 намотано на конденсаторе C_5.

диоде будет положительный заряд, по цепи его пройдет некоторый ток, который потечет из диода через сопротивление R_{20} и дальше в катод, причем в сопротивлении R_{20} произойдет некоторое падение напряжения, полярность которого, как в этом нетрудно убедиться, будет такая, какая указана

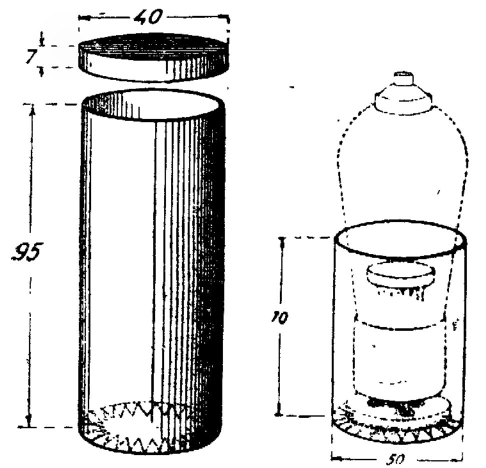


Рис. 9. Экраны дросселя высокой частоты и лампы $Л_2$

на рис. 2, т. е. минус будет наверху, а плюс внизу. Это падение напряжения прибавится к падению напряжения в R_1 и в результате смещение на сетке первой лампы (и второй лампы) увеличится. Чем больше будут получаться положительные заряды от сигнала на правом диоде, тем больший ток будет течь через R_{20} и тем большее смещение будет получаться на сетках первой и второй ламп. А так как величина этого положительного заряда (в момент положительных полуволн) пропорциональна силе приема, то значит, чем громче будет прием, тем большее отрицательное смещение будет

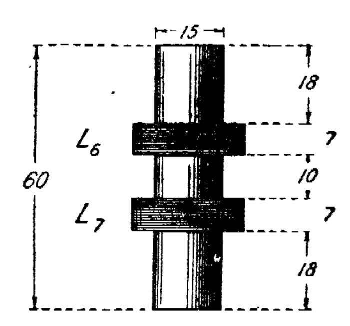


Рис. 10. Катушки бандпасс-фильтра

задаваться АВК на сетки ламп варнмю и тем большее ослабление усиления будет при этом происходить.

Постоянное отрицательное смещение, которое задается на диод АВК за счет падения напряжения в сопротивлении R_{16}, является напряжением задержки. В данном случае задержка равна отрицательному смещению на сетке триода, так как и смещение на сетку триода и задержка получается одним и тем же способом—за счет падения напряжения на сопротивлении R_{16}. Падение напряжения на R_{16} равно приблизительно 2,5 V. Таким образом АВК начинает работать только тогда, когда переменное напряжение от сигнала на контуре $C_{22}\,C_{23}\,L_7$ превысит 2,5 V. Такое напряжение на контуре развивается только при приеме местных станций и при приеме особо громких дальних станций. Во время приема огромного большинства дальних станций АВК будет бездействовать и усиление приемника будет использовано полностью. При приеме дальних станций ручной волюмконтроль поэтому работает, регулировкой его можно усиливать и ослаблять прием; при приеме же местных станций этот волюмконтроль не работает. При любом его положении громкость приема будет одинакова, потому что при добавлении громкости волюмконтролем автоматически начинает действовать АВК и уменьшает усиление, при уменьшении громкости посредством волюмконтроля АВК автоматически поднимает усиление и поддерживает громкость приема на том же уровне.

Величину задержки можно установить любую. Присоединив например R_{20} не к нижнему концу сопротивления R_{16}, а к его середине, мы вдвое уменьшим напряжение задержки и т. д. Задержку можно и увеличить, включив последовательно с R_{16} еще одно сопротивление и взяв задержку с обоих сопротивлений, но это практически нецелесообразно, потому что тогда прием местных станций станет оглушительным.

В остальном схема приемника не имеет особенностей. Связь между третьей лампой и выходным пентодом $Л_4$ на сопротивлении (сопротивление R_{19}).

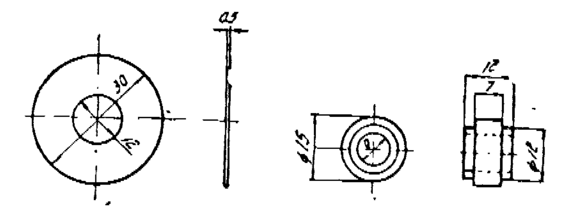


Рис. 11. Щечки и болванка для намотки катушек бандпасс-фильтра

Смещение на управляющую сетку $Л_4$ подается за счет падения напряжения в сопротивлении R_{18}; цепь, состоящая из конденсатора C_{31} и сопротивления R_{23}, является тонконтролем. Регулирование тембра производится перемещением по контактам ползунка $П_7$. Тонконтроль в супере совершенно необходим. Суперы шумят больше обычных приемников, и для того чтобы слушать станцию, очень часто приходится срезать тонконтролем высокие частоты, иначе шум помех заглушит станцию. Обмотка подмагничивания динамика L_8 служит постоянной нагрузкой выпрямителя.

Переключатели $П_1$, $П_2$, $П_3$, $П_4$ и BK об'единены на одной оси, ползунки $П_3$, $П_6$ и $П_7$ имеют отдельные ручки. Ручка $П_5$ компенсатора падения напряжения в сети находится внутри приемника на силовом трансформаторе. Ручки $П_6$ (волюмконтроля) и $П_7$ тонконтроля выведены на переднюю панель. Таким образом на панели приемника имеется всего пять ручек: настройка, антенный волюмконтроль, волюмконтроль на низкой частоте, тонконтроль и об'единенный переключатель.

Пунктирными линиями на схеме рис. 2 показана экранировка

ШАССИ

Шасси супера представляет собою деревянную коробку без дна. Изготовляется она из 8—10-*мм* фанеры. Размеры ее таковы: ширина 430 *мм*, глубина 260 *мм*, высота 90 *мм*. Шасси обивается листовым алюминием или латунью толщиной от 0,5 до 1 *мм*.

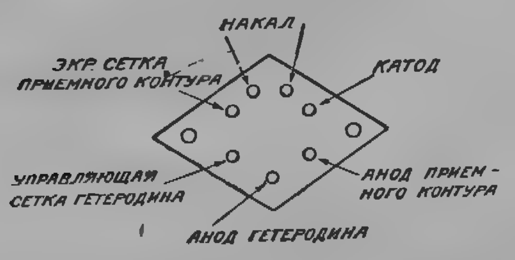


Рис. 12. Ламповая панель для пентагрида, вид снизу, т. е. с той стороны панели, к которой подводится монтажные провода

ДЕТАЛИ

При постройке супера, как и большинства наших приемников, нельзя обойтись без самодельных деталей. К таким деталям принадлежат все катушки, переключатель, шкала, экраны, силовой трансформатор, тонконтроль, волюмконтроль, проволочные сопротивления, вращающий механизм конденсаторного агрегата и даже ламповая панелька для пентагрида СО-183. Агрегат переменных конденсаторов собирается из появившихся в августе в продаже отдельных переменных конденсаторов завода им. Казицкого (от приемника ЭКЛ-34) без осей. То обстоятельство, что эти конденсаторы продаются без осей, представляет некоторое преимущество, так как любители избавляются от необходимости «вышибать» оси или сращивать их посредством муфт. Втулки этих конденсаторов имеют по два отверстия с резьбой для закрепления оси двумя винтами. Под эту резьбу подходят старые трестовские контакты. Ось делается из круглого медного прутка диаметром в 5 *мм*.



Рис. 13. Держатель шкалы

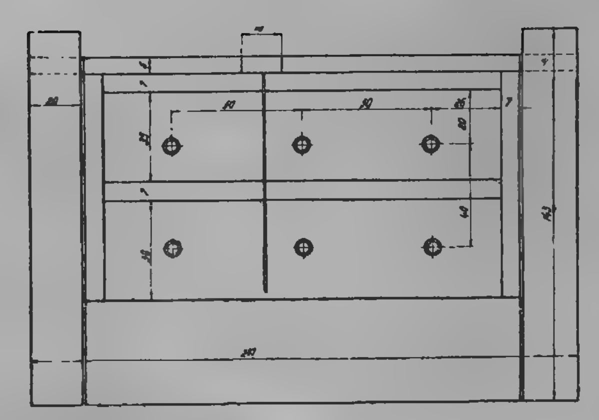


Рис. 15. Разметка держателя шкалы

Стойки-угольники для крепления аграгата на панели вырезаются по чертежу рис. 17. из алюминия или латуни толщиной в 1,5—2 мм. Средняя стойка должна быть продолжена в одну сторону, как видно на рис. 7 так как она служит экраном как между двумя конденсаторами, так и между катушками приемного и генераторного контуров.

Длина оси для конденсаторов — 180 мм. На тот конец оси, который обращен к передней стенке шасси, насаживается деревянный диск диаметром в 90 мм и толщиной в 10 мм. Диск по окружности должен иметь две бороздки глубиной в 1—1,5 *мм* для струн, из которых одна, жильная («ре» скрипичная), вращает агрегат конденсаторов, а другая, с металлической канителью («соль» скрипичная), водит по шкале указатель-стрелку. Малая передача, посредством которой вращается диск агрегата переменных конденсаторов, представляет собою деревянный или эбонитовый шкивок с прямоугольной канавкой, укрепленной на угольнике и оси. Размеры этой детали изображены на рис. 22. В качестве этого угольника можно использовать станину реостата завода им. Казицкого.

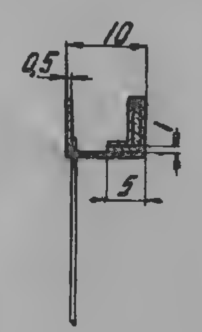


Рис. 16. Движок со стрелкой-указателем

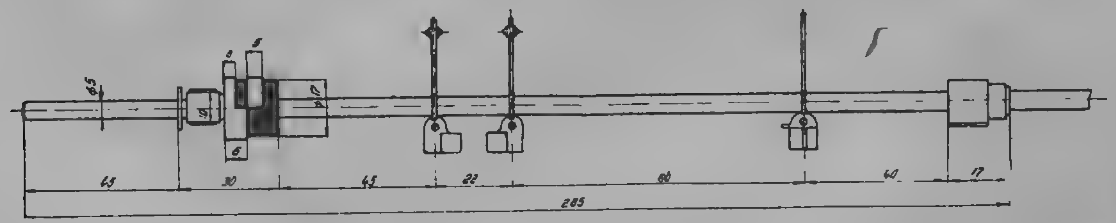


Рис. 14. Переключатель

Такая же станина имеется у реостата завода «Радист». Точно такой же угольник — станина реостата — необходим для укрепления волюмконтроля $П_6$ и корректора переменного конденсатора приемного контура (C_4).

Ящик для лампочек освещения шкалы и для самой шкалы изготовляется из белой жести толщиной 0,3—0,5 *мм* по размерам, указанным на рис. 15.

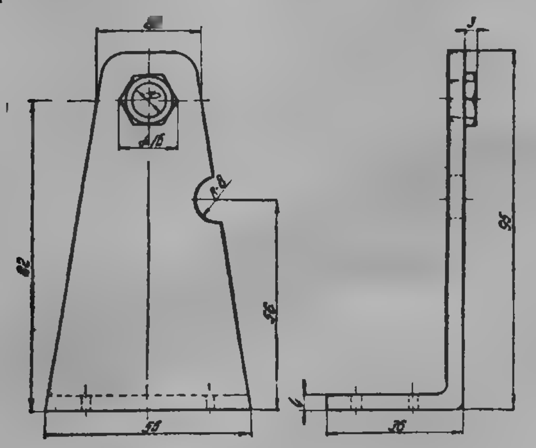


Рис. 17. Стойка для крепления переменных конденсаторов

Экран для дросселя высокой частоты можно сделать из алюминия или латуни. Высота экрана 95 *мм*, диаметр 40 *мм*. На экран необходимо сделать крышку с бортиком в 5 *мм*. Экран-стаканчик для лампы СО-182 имеет в высоту 70 *мм* и диаметр 50 *мм*.

Для экранирования трансформаторов промежуточной частоты использованы алюминиевые кружки диаметром 80 *мм* и высотою 80 *мм*, которые неоднократно применялись в других приемниках: РФ-1, РФ-2, РФ-3 и т. д.

Кроме перечисленных экранов в приемнике применено экранирование отдельных проводов: сеточных, анодных и провода антенны, которое изображено пунктиром на схеме рис. 2. Для этого экранирования можно использовать или броню коммутаторного шнура или пружинки из «Конструкторов мекано» — набора для сборки детских конструкций, где эти пружинки употребляются в качестве приводных ремней.



Рис. 18. Смесительная часть супера. В середине — пентагрид, справа — конденсатор C_4 и катушка входного контура, слева — конденсатор C_{11} и катушка гетеродинного контура

Переключатель диапазонов одновременно работает как выключатель сети и лампочек освещения шкалы и как переключатель обратной связи. Диаметр прутка, из которого сделан переключатель, равен 5—6 мм. Длина прутка равна 280 мм. На ось переключателя насаживаются два барабанчика с шинами, три ножа, врубающихся в держатели для сопротивлений, и квадрат из латуни — фиксатор. Переключатель имеет всего три положения. При первом положении переключателя приемник выключен, при втором — включается сеть, лампочки освещения длинноволновой шкалы и катушки длинноволнового диапазона, при третьем положении замыкаются длинноволновые катушки контуров и обратной связи и включаются лампочки освещения средневолновой части шкалы. Чтобы квадрат-фиксатор четко занимал свое положение,

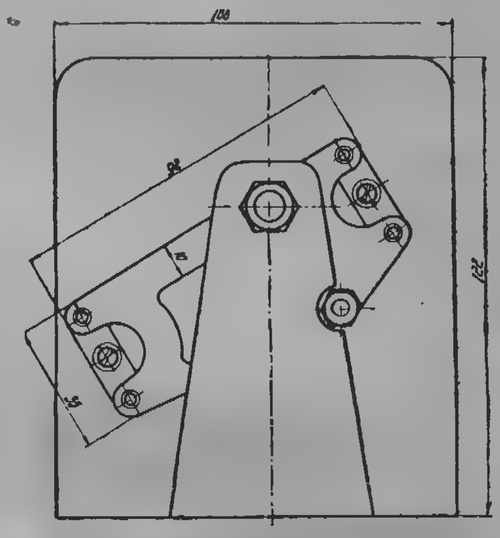


Рис. 19. Переменный конденсатор, укрепленный на стойке

с двух сторон его укреплены два пружинящих угольника из гартованной латуни или стальной пружины. Углы фиксатора несколько закругляются, чтобы они не сильно раздвигали пружины и чтобы квадрат мягко, без рывка переходил из одного положения в другое.

Помещается квадрат около передней вертикальной панели шасси с его внутренней стороны. Как сама ось переключателя, так и пружины квадрата должны быть заземлены. Для переключателя лампочек освещения шкалы и выключателя сети на ось переключателя диапазонов насаживаются два барабанчика, выточенных из эбонита или дерева по размерам, указанным на рис. 14.

Диаметр этих барабанчиков 16 *мм*, длина 17 и 25 *мм*. Для того чтобы барабанчики не провертывались, их надо прикрепить к оси сквозной металлической шпилькой или болтиком. На барабанчике, включающем и выключающем сеть, нужно закрепить шину из меди 0,6—0,8 *мм*, почти во всю ширину барабанчика, длина этой шины должна равняться половине окружности барабанчика. Рядом с барабанчиком параллельно его плоскости укрепляются два угольника из гартованной латуни шириной в 5 *мм*, к которым подводится один из

разрываемых проводов осветительной сети. Эти угольники устанавливаются с таким расчетом, чтобы они все время прижимались к барабанчику. Когда шина замкнет их, то приемник будет включен в осветительную сеть. Этот барабанчик устанавливается у задней вертикальной стенки шасси. Другой барабанчик устанавливается у передней вертикальной стенки шасси рядом с квадратом. Этот барабанчик переключает лампочки освещения шкал на средне-длинноволновые диапазоны. На этом барабанчике закрепляются шурупами или винтами по металлу три шины шириной в 3 *мм*. Одна крайняя шина должна иметь длину, равную половине окружности барабанчика, причем половина ее имеет ширину в 6 *мм*. Это нужно для того, чтобы с включением тока эта шина замыкала два рядом стоящих пружинящих угольника и подавалось напряжение для лампочек освещения шкалы длинноволнового диапазона.

Таким образом эта широкая часть шины будет находиться в первой четверти вращения барабанчика. Далее, во второй четверти нужно поставить короткую шину, равную четверти окружности. Эта шина, имеющая против линии своего положения на барабанчике пружинящий угольник, будет включать лампочки освещения другой — средневолновой — шкалы. Против барабанчика будут таким образом укреплены три пружинящих, постоянно нажимающих на барабанчик, угольника, к которым подводятся провода: к крайнему, касающемуся к шине на половине окружности барабанчика, — от одного из выводов обмотки накала, к среднему и второму крайнему — от соответственных лампочек освещения той или иной шкалы. Второй вывод обмотки накала подводится к корпусу ящика для лампочек освещения шкал, который *должен быть обязательно изолирован* от *экрана шасси*, для чего нужно подложить под ящик в месте его крепления к шасси прешпан или тонкий пертинакс. Это необходимо потому, что патрончики лампочек карманного фонаря впаяны в корпус ящика. И если ящик будет иметь соединение с экраном, то половина накальной обмотки закоротится и трансформатор начнет греться.

На оси переключателя укрепляются три ножа $П_1$, $П_2$ и $П_3$ для закорачивания длинноволновой части катушек. Два из этих ножей, замыкающие длинноволновые части катушек L_1 и L_3 должны иметь изолированные от ножа контакты. Делается это следующим образом: около конца ножа просверливается отверстие диаметром, немного большим диаметра контакта, и в это отверстие вставляется контакт с надетой на него изолирующей трубочкой или втулочкой. Под головку контакта и под его гайку подкладываются шайбы из эбонита, пертинакса или прешпана. Желательно под гайкой закрепить контактный лепесток для припайки к нему отводов от катушек. Эти отводы к контактам должны подводиться гибким, многожильным проводом, свитым в спираль-ку. Для врубания ножа, замыкающего катушку L_2, ставится держатель для сопротивления, а для ножей, замыкающих катушки L_1 и L_3 — держатели с одной отпиленной стороной, так чтобы к оставшейся стороне прижимались контакты на этих ножах.

Переключатели $П_6$ и $П_7$ — антенные переключатели от приемника БЧЗ. Обычно эти переключатели бывают четырехконтактными и вполне подходят для переключателя $П_6$. Следует лишь добавить два стопора у крайних контактов, чтобы с них не соскакивал ползунок. У переключателя $П_7$ необходимо добавить один контакт с контактным лепестком и два стопора, как у переключателя $П_6$.

В одно из гнезд адаптера с задней стороны входит изолированный стержень, укрепленный на одной из пластин однополюсного джека. Для его изготовления нужно разобрать обычный джек и взять от него две пластины с изоляторами. Укрепляются пластины на задней стенке шасси с таким расчетом, чтобы контактный стержень джека свободно входил в отверстие телефонного гнезда. При включении адаптера один из штырьков вилки адаптера отожмет при посредстве стержня одну пластину джека от другой и оторвет контур от сеточного провода второго детектора $Л_3$.

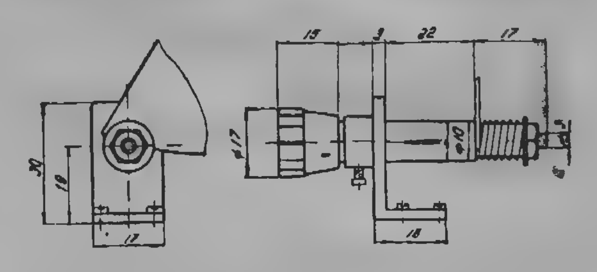


Рис. 21. Устройство корректора

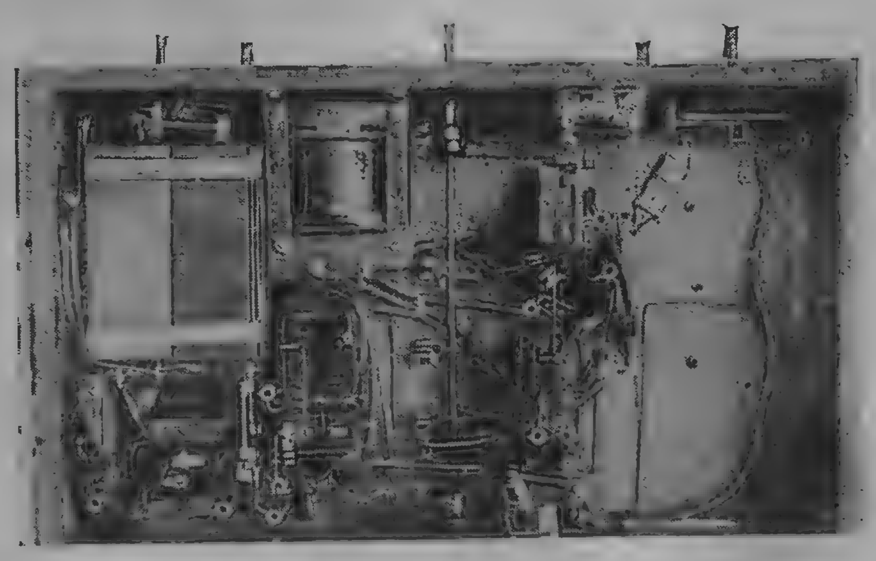


Рис. 20. Монтаж под горизонтальной панелью. Слева вверху — конденсатор и дроссель фильтра выпрямителя, в середине — переключатель, справа вверху — антенный волюмконтроль C_1. Антенна подводится к этому конденсатору бронированным кабелем.

Для питания приемника был взят силовой трансформатор от приемника ЭЧС-2, перемотанный следующим образом. Сначала мотается вторичная обмотка проводом 0,3 ПЭ по 1 700 витков по обе стороны пресшпановой перегородки, разделяющей каркас на две равные части. Таким

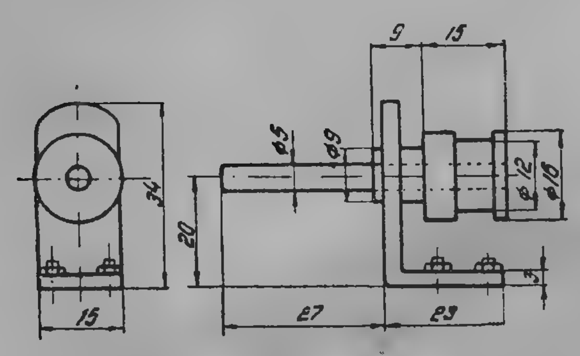


Рис. 22. Детали ведущего шкива. Через этот шкив перекидывается струна, которая вращает диск, насаженный на ось переменных конденсаторов

образом вся вторичная обмотка будет иметь 3 400 витков с отводом от середины. Чтобы вторичная обмотка хорошо разместилась, надо маленькие перегородочки в каждой из половин каркаса снять. Во время намотки необходимо делать прокладки через 300—400 витков.

Поверх вторичной обмотки наматывается сетевая обмотка. Она имеет 635 витков с отводами от 550-го витка для напряжения в сети 110 вольт, от 600-го витка для 120 вольт, вся обмотка в 635 витков рассчитана на напряжение в 127 вольт. Провод используется тот же самый, которым была намотана сетевая обмотка — 0,41 *мм* ПЭ. Разница лишь в том, что теперь проволока мотается в параллель, и последовательно для включения в сеть 220 вольт соединена быть не может. Для любителей, имеющих сетевое напряжение в 220 вольт, необходимо оставить намотку сетевой обмотки в таком виде, как она была намотана на трансформаторе приемника ЭЧС-2. Следующие обмотки — накала и кенотронная — остаются те же, что и были на этом трансформаторе.

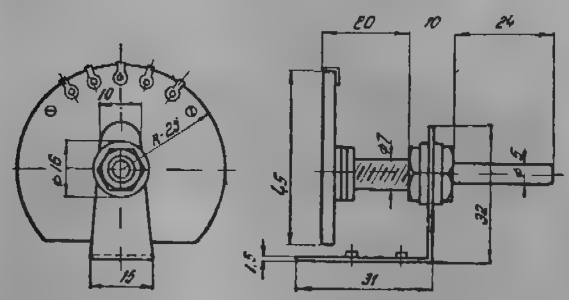


Рис. 23. Детали переключателя сопротивлений волюмконтроля

Трансформаторы промежуточной частоты мотаются многослойной намоткой. Диаметр катушки 15 *мм*, ширина 7 *мм*. Катушка состоит из 500 витков провода 0,1—0,12 ПШО. Таких катушек надо намотать четыре штуки. Пара катушек насаживается на каркас из пресшпана, диаметр которого должен быть таким, чтобы катушки можно было передвигать. Катушки устанавливаются под экраном — алюминиевой кружкой — вместе с полупеременными конденсаторами от приемника ЭЧС-2. Описание, как самому сделать такие «полупеременники», если кто из любителей не найдет их в продаже, было помещено в журнале «Радиофронт» № 18 за 1934 год. Для более стабильной работы промежуточной частоты параллельно полупеременным конденсаторам присоединены постоянные слюдяные конденсаторы C_{13}, C_{14}, C_{21} и C_{22}. Емкость этих постоянных конденсаторов должна равняться 250 *см*. Расположение контуров промежуточной частоты видно из рис. 18.

Дроссель высокой частоты, включенный в анод двойного диод-триода СО-185, такой же, какой описан в журнале «Радиофронт» № 9—10 за 1934 г., и рекомендовался в приемнике РФ-1, радиоле и др.

Для изготовления катушки приемного контура L_1 и катушек гетеродина L_2 и L_3 необходимо иметь следующие материалы: пресшпан толщиной 0,2—0,3 *мм*, провод диаметром 0,2 *мм* в эмалевой

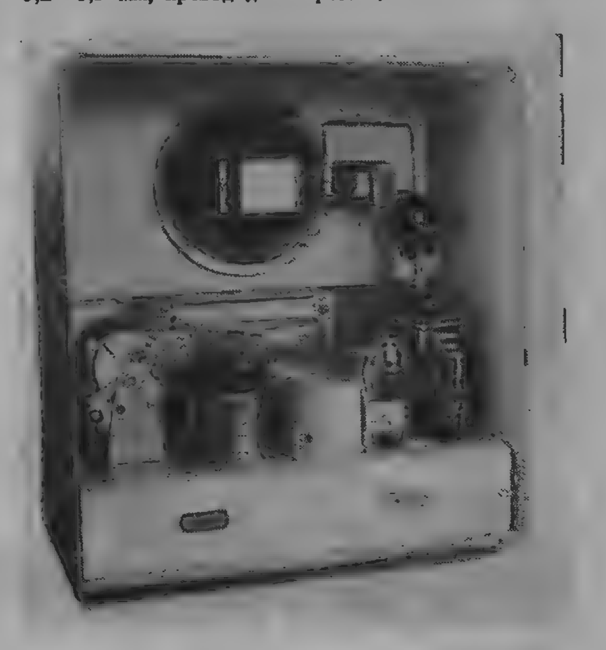


Рис. 24. Смонтированный приемник в ящике. Справа от громкоговорителя — выходной трансформатор

изоляции (ПЭ), провод 0,1 *мм* в двойной шелковой изоляции (ПШД) и провод 0,1 *мм* в эмалевой изоляции, коллодий, шеллачный лак, болванку для намотки сотовых катушек, немного тонкой листовой латуни и пятьдесят восемь простых булавок. Из пресшпана склеиваются каркасы (цилиндры) высотой в 77 *мм* и диаметром в 30 *мм*. Таких каркасов нужно склеить две штуки. Москвичи могут купить готовые каркасы от приемника БИ-234 или каркасы от обратной связи приемника ЭЧС-3. Те и другие бывают часто в продаже в московских магазинах. Стоят они недорого — всего по 35 коп. за штуку.

Если будут куплены каркасы от ЭЧС-3, то их придется укоротить, так как они немного длиннее, чем нужно. Склеив или купив каркасы, нужно

сделать на них выводы для крепления концов катушек и монтажных проводов. Выводы делаются из тонкой листовой латуни, нарезанной полосками шириной в 2 *мм* и длиной в 20 *мм*. Таких полосок нужно девять штук. В каркасах, отступя на 5—8 *мм* от края, делаются ножом или каким-либо другим подходящим инструментом прорезы такой же ширины, какую имеют нарезанные полоски из латуни. На каркасе, который будет служить для намотки L_3 и L_2, нужно сделать шесть прорезов, а на каркасе катушки L_1 — три прореза. В эти прорезы вставляются нарезанные полоски, огибаются вокруг края каркаса, облуживаются оловом, и выводы готовы. На каркасы наматываются катушки для средневолнового диапазона (200—550 *мм*) — L_1, L_2 и L_3

Отступив от края каркаса на 12 *мм*, под одним из крайних выводов делается прокол шилом. В этот прокол пропускается конец провода 0,2 ПЭ и припаивается к выводу. Этот вывод будет началом катушек. Намотка состоит из 80 витков, причем намотка ведется принудительным шагом. Для этого намотка производится вместе с проводом ПЭ диаметром 0,1 *мм*, который после намотки катушки сматывается. Намотав 80 витков провода 0,2 *мм*, прокалываем отверстие в каркасе, пропускаем конец во внутрь каркаса и закрепляем его на втором выводе. Это будет конец средневолновой части катушки.

Для того чтобы не сдвигались витки после того, как будет удалена проволока 0,1 *мм*, нужно покрыть витки катушки шеллачным лаком или коллоднем. После такого покрытия витки не будут расползаться. Намотка средневолновых катушек займет на каркасе 26 *мм*. Катушки L_1 и L_2 в своей средневолновой части одинаковы.

На каркасе, который имеет шесть выводов, мотается катушка L_3. Мотается она проводом 0,1 ПЭ. Отступя 2 *мм* от конца средневолновой части катушки L_2, прокалываем каркас, пропускаем через отверстие во внутрь каркаса конец провода и закрепляем его на четвертом выводе. Намотка этой катушки ведется в обратную сторону, т. е. если L_2 моталась по часовой стрелке, то L_3 мотается против часовой стрелки. Катушка L_3 разделяется на средневолновую и длинноволновую части.

Средневолновая часть имеет 20 витков провода 0,1 *мм* ПЭ. Витки мотаются вплотную. Намотка средневолновой L_3 займет на каркасе 2—2,5 *мм*. Конец средневолновой части также пропускается внутрь каркаса и закрепляется на пятом выводе. Отступя 9 *мм*, производим намотку длинноволновой части L_3. Начало ее закрепляется на пятом выводе, т. е. на том же, на котором закреплен конец средневолновой части, а конец — на шестом выводе. Длинноволновая часть L_3 мотается той же проволокой, как и средневолновая. Витков нужно намотать 30. Вся намотка этой катушки на каркасе займет 3,5 *мм*.

Для изготовления длинноволновых катушек L_1 и L_2 нужно выточить из дерева деревянную болванку диаметром в 30 *мм*. Окружность этой болванки нужно разделить на двадцать девять равных частей. Отступя от края болванки на 10 *мм*, по окружности болванки вставляются булавки в два ряда. Расстояние между рядами булавок равно 8 *мм*, а расстояние между булавками в ряде приблизительно 3,2 *мм*. В каждом ряде нужно вставить по 29 булавок, а всего 58. Желательно около каждой булавки написать чернилами порядковый номер — 1, 2, 3 и т. д. Установив булавки, нужно между ними проложить полоску прессшпана толщиной около 1 *мм* в один слой. Эта

СТОИМОСТЬ ДЕТАЛЕЙ ДЛЯ СУПЕРА

Наименование	Колич.	Цена	Сумма
Конденсаторы переменные завода им. Казицкого по 500 *см*	2 шт.	9 р. 40 к.	18 р. 80 к.
Конденсатор переменный с твердым диэлектриком „волюмконтроль" . . .	1 „	6 р. 25 к.	6 „ 25 „
Конденсаторы постоянные по 5 000 *см*	10 „	1 „ 70 „	17 „ —
Конденсаторы постоянные по 1 000 *см*	3 „	— 47 „	1 „ 41
Конденсаторы постоянные по 250 *см*	4 „	— 25 „	1 „ —
Конденсаторы постоянные по 50 *см* . .	2 „	— 19 „	— 38 к.
Конденсаторы постоянные по 30 *см* . .	3 „	— 19 „	— 57 „
Конденсаторы постоянные 0,1 *мкф* . .	6 „	— 65 „	3 р. 90 к.
Конденсаторы постоянные 0,5 *мкф* . .	2 „	3 р. 50 „	7 „ —
Конденсаторы постоянные 1 *мкф* . . .	1 „	1 „ 10 „	1 р. 10 к.
Конденсаторы постоянные 1,5 *мкф*	3 „	4 „ 70 „	14 „ 10
Конденсаторы постоянные 2 *мкф* . . .	5 „	5 „ 30 „	26 „ 50 „
Конденсаторы полупеременные от ЭЧС 2	4 „	— 90 „	3 „ 60 „
Сопротивления Каминского	26 „	— 50 „	13 „ —
Сопротивления проволочные	3 „	— 88 „	2 р. 64 к.
Трансформатор ЭЧС-2	1 „	—	19 „ 75 „
Трансформатор выходной ЭКЛ-34 .	1 „	—	10 „ 70 „
Дроссель Д-3 (ДВ-16)	—	—	16 „ 25 „
Кружки алюминиевые	2 „	2 р. 87 к.	5 „ 74 „
Ламповые панельки 5-штырьковые . . .	4 „	— 90 „	3 „ 60 „
Гнезда телефонные СЭФЗ	2 „	— 42 „	— 84 „
Каркасы от БИ-234—30 *мм* . . .	2 „	— 30 „	— 60 „
Болванка дросселя высокой частоты .	1 „	— 90 „	— 90 „
Ползунок	1 „	— 50 „	— 50 „
Держатели для сопротивлений	5 „	— 05 „	— 25 „
Лампочки карманного фонаря	6 „	— 35 „	2 р. 10 к.
Патрончики к ним .	6 „	— 50 „	3 „ —
Переключатели от БЧЗ	2 „	— 90 „	1 р. 80 к.
Диск для вращения агрегата	1 „	2 р. 50 „	2 „ 50 „
Струны скрипичные „ре" двойной натяжки	2 „	1 „ 04 „	2 „ 08 „
Динамик ЛЭМЗО . .	1 „	—	62 „ 50 „
Шнур телефонный . .	3 *м*	— 35 к.	1 „ 05 „
Пружинка от конструктора „Мекано" .	10 шт.	— 17 „	1 „ 70 „
Станины от реостатов	3 „	— 15 „	— 45 „
Переключатель диапазона	1 „		2 „ —
Ручки малые от ЭЧС-4	[illegible]	— [illegible] „	2 „ 50
[illegible]	[illegible]	— [illegible]	3 „ —

Наименование	Колич.	Цена	Сумма
Стерлинг-шланг . . .	5 *м*	— 50 к.	2 р. 50 к.
Проволока для катушек и трансформатора	—	—	3 „ —
Ящик	—	—	80 „ —
Шелк	0,3 *м*	—	4 р. 50 к
Жесть для ящика шкалы	—	—	1 „ -
		Итого 352 р. 06 к.	

полоска прокладывается, для того чтобы было возможно снять катушку с болванки, не повредив ее, и для того чтобы внутренний диаметр готовой катушки был немного больше каркаса и катушку можно было легко надеть на каркас, на котором намотана средневолновая часть катушки. Катушки мотаются проводом 0,1 *мм* в двойной шелковой изоляции. Шаг намотки семь, т. е. с первой булавки одного ряда провод переходит на восьмую булавку другого ряда, с этой булавки провод переходит на пятнадцатую булавку противоположного ряда и т. д. Весь ход намотки ясен из приводимой таблицы:

1 — 8 — 15 — 22 — 29
7 — 14 — 21 — 28
6 — 13 — 20 — 27
5 — 12 — 19 — 26
4 — 11 — 18 — 25
3 — 10 — 14 — 24
2 — 9 — 16 — 23 и т. д.

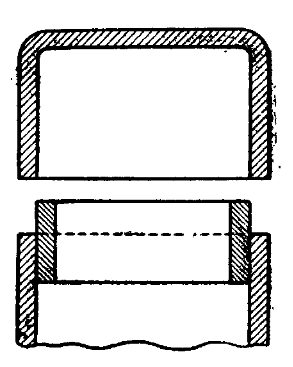
Когда провод вернется обратно на булавку, с которой начата намотка, за каждую булавку провод будет зацеплен один раз. На болванке будет намотан один слой, в котором будет 14 витков. Таких слоев для катушки L_1 нужно намотать четырнадцать, следовательно, вся катушка будет иметь 196 витков. Для длинноволновой части L_2 нужно намотать двенадцать слоев или 168 витков. После окончания намотки катушка с боков и сверху при помощи кисточки покрывается коллодием, только не особенно густо, иначе, когда коллодий высохнет, катушка будет покрыта белым налетом. Коллодий высыхает через несколько минут, после чего булавки вытаскиваются и катушка снимается вместе с прессшпановой прокладкой. Эта прокладка осторожно извлекается из катушки, так чтобы не повредить соты катушки. Внутреннюю сторону катушки надо также промазать коллодием. Дав высохнуть коллодию, надеваем готовые сотовые катушки на каркасы, на которых намотаны средневолновые части катушек L_1 и L_2. На каркас, на котором намотана только одна средневолновая катушка (L_1), насаживается сотовая, имеющая 196 витков. Катушки соединяются между собой последовательно. Начало сотовой присоединяется к тому же выводу, к которому прикреплен конец средневолновой. Направление витков обеих катушек должно совпадать, так чтобы одна катушка служила продолжением другой. Расстояние между последним витком средневолновой катушки L_1 и сотовой L_1 — 20 *мм*. Расстояние между последним витком L_3 и сотовой катушкой L_2 равно 3,5 мм. Концы сотовой катушки L_2, так же как и концы L^1, подводятся: начало — к второму выводу, а конец — к третьему, к которым они и припаиваются.

Экраны для „Всеволнового"

Я предлагаю вниманию радиолюбителей следующий способ изготовления экранов из алюминиевых кружек.

У одной кружки ножовкой отпиливается нижняя ее часть — несколько выше нижней заклепки, а у второй кружки верхняя часть — немного ниже верхней заклепки.

Затем из листового алюминия или другого какого-либо материала вырезывается полоска шириной 30—40 *мм*, из которой сгибается кольцо, внешний диаметр которого должен быть равен



внутреннему диаметру кружки. Это кольцо плотно вставляется в кружку с отпиленым донышком и прикрепляется к ее стенкам маленькими заклепками.

Вторая же кружка (с донышком) будет служить крышкой экрана и надевается на первую. Таким образом получается чехол-экран с малозаметным в середине стыком.

Е. Мельников

Катушки прикрепляются к панели приемника при помощи железных угольников, укрепленных в нижнем конце каркаса при помощи заклепки или болтика.

Режимы ламп

	$Л_1$	$Л_2$	$Л_3$	$Л_4$
	СО-183	СО-182	СО-185	СО-187
V_a	240 V	220 V	220 V	240 V
$V_г$ . . .	160 „	—	—	—
$V_э$	100 „	100 V	—	220 V
V_c	—1 „	—1,5 „	—2,5 V	—6 „
Задержка .	—	—	—2,5 „	—

В этой таблице V_a — анодное напряжение, $V_э$ — напряжение на экранирующей сетке, V_c — отрицательное смещение на управляющей сетке, $V_г$ — напряжение на аноде гетеродина, задержка — отрицательное смещение на аноде, управляющем АВК.

А—119



Налаживание супера представляет собой значительно более трудную работу, нежели налаживание приемников прямого усиления. С некоторым правом можно даже высказать опасение, что трудности налаживания суперов явятся в первое время препятствием к широкому распространению самодельных приемников этого типа, а у известного числа малоопытных любителей может даже возникнуть убеждение в том, что приемники эти работают очень плохо. Общепринятые в радиолюбительской среде методы налаживания приемников путем их прослушивания дают удовлетворительные результаты только при постройке простейших приемников с ограниченным количеством деталей и ламп. Уже для налаживания нормального приемника 1-V-1 нужны измерительные приборы, без которых, как правило, нельзя наладить приемник так, чтобы он давал действительно предельное возможное усиление при стабильной работе и отсутствии искажений. Поэтому в течение всего прошлого года «Радиофронт» так настойчиво рекомендовал радиолюбителям самодельные высокоомные вольтметры.

Для действительно серьезного налаживания супера нужны уже не отдельные измерительные приборы, а целые сложные вспомогательные установки; только при наличии таких установок можно так отрегулировать супер, что он будет давать предельное усиление. В качестве примера можно указать на налаживание промежуточной частоты. Строго точная подстройка всех контуров промежуточной частоты и регулировка каскадов усиления промежуточной частоты на пропускание определенной полосы частот (регулировка бандпасс-фильтров) возможны только при использовании для налаживания специальных установок. Между тем усиление промежуточной частоты является «сердцем» супергетеродина, его работа на 70—80% зависит от того, насколько хорошо налажена промежуточная частота.

Наши радиолюбители не имеют соответствующих установок и вообще не имеют опыта в постройке суперов, поэтому не подлежит сомнению, что первое время любителям не удастся до предела использовать суперные схемы и лампы. На овладение методами постройки и налаживания суперов потребуется некоторое время. «Радиофронт» в этом году поместит на своих страницах ряд статей, посвященных этому вопросу, а пока для налаживания супера, описанного в этом номере журнала, любителям придется применять старые способы, призвав на помощь весь свой опыт и запасясь некоторым терпением. В этой статье даются указания по такому налаживанию супера «на слух», но при обязательном применении высокоомного вольтметра, так как совсем без приборов удовлетворительно наладить супер можно только случайно.

По изготовлении супера и после тщательной проверки всего монтажа надо прежде всего поставить все лампы в правильный режим. Данные режима ламп приведены в таблице на стр. 40. Проделать это можно только при помощи высокоомного вольтметра. В описании приемника приведены величины всех нужных сопротивлений. Эти величины — не этикетные, а фактические. После окончательной подгонки супера все его сопротивления были измерены на омметре, и перечень величин сопротивлений составлен именно на основании этих измерений. Поэтому подбор сопротивлений по данным этикеток не гарантирует правильности режима. Если у любителя имеется омметр, то сопротивления для монтировки в приемник надо подбирать не по этикеткам, а по омметру. Это даст больше уверенности, что подбор будет правилен. Но даже и в этом случае придется проверить режим при помощи вольтметра. Если же омметра нет, то придется подбирать сопротивления по этикеткам и затем окончательно устанавливать режим по вольтметру.

Для облегчения подбора режима можно посоветовать применить именно такой силовой трансформатор, какой указан в статье, потому что при других трансформаторах получение нужного режима может оказаться вообще невозможным.

При подгонке режима надо стремиться установить совершенно точно величины отрицательных смещений на управляющих сетках всех ламп. В величинах анодных напряжений и напряжений на экранных сетках возможны небольшие отступления. Если например на аноде какой-либо лампы вместо указанных в описании 200 вольт окажется 190 вольт, то эта беда не большая. Величину отрицательного смещения на управляющей сетке пентагрида (получаемого от сопротивления R_1) надо вначале установить в 1,5 вольта. Но впоследствии, когда супер будет совершенно отрегулирован, надо будет попробовать менять его и найти оптимум. В описанном экземпляре супера этот оптимум получился именно при смещении на сетке в 1,5 вольта, но возможно, что при других лампах лучшие результаты даст иная величина смещения. «Светлана» например считает, что наивыгоднейшее смещение равно 4 вольтам

Следующий этап налаживания — получение генерации гетеродина. Весьма возможно, что с гетеродином возиться не придется совсем. Судя по имеющемуся опыту, эта часть приемника не склонна к капризам. Но на всякий случай любители должны знать, что в случае нежелания гетеродина генерировать прежде всего надо проверить правильность включения катушки обратной связи L_3. Концы ее следует переменить местами. Генерацию гетеродина легче всего установить при помощи миллиамперметра. Этот прибор надо включить последовательно в цепь анода гетеро-

диа, например между сопротивлением R_6 и плюсом выпрямителя. Характерным признаком генерации является уменьшение величины анодного тока по сравнению с величиной этого тока при отсутствии генерации. Практически делается это так: катушка обратной связи замыкается накоротко проводником и показание миллиамперметра запоминается. Затем закорачивающий проводничок убирается. Если при этом возникнет генерация, то прибор покажет довольно резкое уменьшение величины анодного тока. Отсутствие спадания тока укажет на то, что гетеродин не генерирует. В этом случае следует, во-первых, перекрестить концы катушек обратной связи и, во-вторых, проверить все соединения и исправность всех деталей.

Если будет обнаружено, что гетеродин генерирует, то после этого надо проверить устойчивость генерации на всем диапазоне приемника. Для этого надо, глядя на миллиамперметр, медленно вращать переменные конденсаторы. При исправно работающем гетеродине при таком вращении конденсаторов должно наблюдаться плавное (и незначительное) уменьшение величины анодного тока при укорочении волны и увеличение при удлинении волны. Но это изменение величины анодного тока происходит совершенно плавно, без всяких скачков. Если же при вращении конденсаторов (обычно при удлинении волны) будет замечено, что после поворота конденсаторов далее определенного деления анодный ток возрастает резким скачком, то это означает, что гетеродин генерирует только в части диапазона.

В этом случае придется увеличивать число витков катушки обратной связи. Можно попробовать также повысить напряжение на аноде гетеродина (уменьшить R_6).

Такую проверку работы гетеродина надо произвести в обоих диапазонах.

В качестве наиболее примитивного способа определения генерации гетеродина и работы приемника как супера можно посоветовать еще следующее. На правильно собранном (без коротких замыканий и обрывов) приемнике обычно сразу же удается принимать местные станции. Настроившись по возможности громко на такую станцию, надо замкнуть накоротко контур гетеродина (например замкнуть каким-либо металлическим предметом подвижные и неподвижные пластины конденсатора C_{11}). Если при этом прием станции пропадет или значительно ослабится, то это будет означать, что гетеродин работает и приемник принимает как супер. Если же при этом не последует никакого изменения, то это укажет на то, что гетеродин не генерирует и приемник работает по принципу «прямого усиления» — первый контур настроен на громкую местную станцию и сигналы хотя и плохо, но проходят через усилитель промежуточной частоты. При обнаружении такого явления надо браться за налаживание гетеродина, причем наиболее быстро это можно сделать при помощи миллиамперметра.

При всех этих предварительных опытах цепь АВК лучше всего отключить. Для этого достаточно отсоединить конденсатор C_{35}, разорвав например провод между этим конденсатором и диодом, управляющим АВК (правым диодом на схеме рис. 2, на стр. 28).

Настройку промежуточной частоты в этом первом супере придется, к сожалению, производить «на слух». Эта работа довольно кропотливая.

Для настройки промежуточной частоты надо приготовить длинную отвертку (длиной в 15—20 *см*) с хорошо изолированной ручкой. Лучше всего, если весь стержень отвертки будет сделан из изолятора и только конец ее будет металлический. Приготовив такую отвертку, надо настроиться на негромкую станцию и начать вращать поочереди винты всех полупеременных конденсаторов, выходящие через экраны наружу. Каждый конденсатор надо регулировать до достижения наибольшей громкости. Если при настройке какого-либо контура будет обнаружено, что при вращении винта полупеременного конденсатора нельзя добиться наибольшей громкости, так как при вращении его до упора громкость продолжает возрастать, то надо в этом контуре увеличить емкость постоянного конденсатора (если например это явление наблюдалось в контуре C_{12} C_{13} L_4, то надо увеличить емкость C_{13}). Вообще надо добиться, чтобы при вращении полупеременных конденсаторов каждого контура можно было получить наибольшую громкость и спадание громкости в обе стороны от резонанса. Нельзя ограничиваться тем, что в каком-либо контуре наибольшая громкость получается при предельном закручивании или откручивании регулировочного винта полупеременного конденсатора. Наибольшая громкость должна получаться где-то между пределами изменения его емкости, но не на самом пределе.

Такую настройку для проверки надо произвести на нескольких станциях (дальних). Расстояние между катушками контуров промежуточной частоты, т. е. между катушками L_4 L_5 L_6 L_7 надо установить такое, какое указано в описании. Пробовать изменять его можно только после того, как супер будет окончательно налажен.

После промежуточной частоты можно взяться за АВК. Диод, управляющий АВК, включается. В этом супере напряжение задержки равно примерно 2,5—2,8 V и АВК практически работает только при приеме местных станций. Исправность работы АВК можно узнать различными способами. Можно например присоединить высокоомный вольтметр параллельно сопротивлению R_{20}. При приеме дальних станций стрелка вольтметра совершено не будет отклоняться, при приеме местных станций она отклонится. В описываемом экземпляре приемника при приеме местных станций падение напряжения на сопротивлении R_{20} (и, следовательно, отрицательное смещение на сетках первой и второй ламп) достигает 12 вольт.

Для того чтобы окончательно убедиться в исправной работе АВК, можно включить миллиамперметр в цепь анода двух первых ламп. При приеме местных станций прибор покажет резкое спадание анодного тока, так как АВК сместит рабочие точки влево.

Доказательством работы АВК может служить также то, что при приеме местных станций антенный волюмконтроль не оказывает никакого действия на громкость приема. При любом положении этого конденсатора громкость приема остается одинаковой. При приеме же дальних станций, когда АВК не работает, антенный волюмконтроль прекрасно регулирует громкость.

На налаживании низкой частоты мы останавливаться не будем, так как оно ничем не отличается от налаживания работы этого каскада в приемниках прямого усиления, и перейдем к последнему этапу налаживания супера — к ликвидации корректора.

Эта последняя операция не является обязательной. В приемнике можно оставить корректор (у конденсатора C_4), но это конечно значительно умалит его «современность» и усложнит процесс настройки. Работа супера особенно эффектна при отсутствии корректора. В этом случае у приемника действительно «одна ручка» и весь процесс

настройки и ловли станций сводится к верчению этой единственной ручки.

Для чего вообще нужен корректор?

Переменные конденсаторы в этом супере выполняют не одинаковые функции. В приемнике прямого усиления все переменные конденсаторы контуров делают одно и то же — настраивают контуры на одну и ту же частоту — частоту принимаемой станции. Поэтому идеалом для такого приемника является полная идентичность катушек и конденсаторов. В супере один из двух переменных конденсаторов (C_4) настраивает входной контур на частоту сигнала, а второй (C_{11}) — настраивает контур гетеродина на вспомогательную частоту. Нетрудно сообразить, что в супере «разность» настроек обоих конденсаторов остается одинаковой на всем диапазоне. Пусть например в супере, промежуточная частота которого равна 100 *кц/сек*, принята станция с частотою в 1 000 *кц/сек*. В этом случае контур гетеродина должен быть настроен на частоту 1 000+100= =1 100 *кц/сек*. Перестроим теперь приемник на другую станцию, работающую на частоте, скажем, 1 500 *кц/сек*. Контур гетеродина придется при этом настроить на частоту 1 500+ +100=1 600 *кц/сек*. Таким образом контур гетеродина при настройке на любую станцию должен быть настроен на частоту, равную частоте принимаемой станции плюс промежуточная частота. Обычно переменные конденсаторы, будучи спарены на одной оси, не могут точно поддерживать эту разность настроек, и на одном из них приходится ставить корректор. Но при известном терпении удается подогнать контуры так, что корректор станет ненужным.

Подгонка эта производится при помощи подбора емкости конденсаторов C_9 и C_{10} и числа витков катушек L_1 и L_2. Делается это так. На средневолновом диапазоне принимаются различные станции и, варьируя емкость конденсатора C_{10}, добиваются того, чтобы при приеме станций в любой части этого диапазона корректором не приходилось пользоваться. Например можно принять две станции в начале и конце диапазона и заметить тот угол, на который при этом приходится поворачивать корректор. Затем конденсатор C_{10} заменяется другим и снова производится настройка на эту же станцию. Если при этом угол подстройки корректора стал меньше, то значит надо величину конденсатора еще изменить в ту же сторону, в какую она была изменена первый раз, и т. д. Путем нескольких последовательных замен это удается сделать довольно легко.

То же самое надо проделать с длинноволновым диапазоном, принимая сравнительно слабые (не местные) станции и варьируя емкость C_9 (C_{10} уже трогать нельзя). Добившись того, что в обоих диапазонах корректором пользоваться больше не нужно, надо уравнять оба диапазона. Это уравнение состоит в следующем: после регулировки обоих диапазонов в отдельности почти наверняка будет наблюдаться такое явление — и в первом и во втором диапазонах корректором пользоваться не приходится, но при переходе из одного диапазона в другой положение корректора приходится изменять. Ликвидировать это расхождение надо изменением витков катушки L_2, а именно ее длинноволновой части. Можно также сравнять диапазоны изменением части витков катушки L_1. Если несоответствие диапазонов проявится в том, что при переходе с средневолнового диапазона в длинноволновый корректор приходится регулировать так, что емкость C_4 увеличивается (т. е. статор C_4 приходится поворачивать так, чтобы пластины ротора глубже вошли между пластинами статора), то надо увеличивать число витков на длинноволновой части катушки L_1 или же сматывать витки с длинноволновой части катушки L_2. Если же корректор приходится изменять в другую сторону — уменьшать емкость C_4, то надо сматывать витки с длинноволновой части L_1 или доматывать длинноволновую часть L_2. Практически конечно удобнее сматывать витки, а не доматывать. Сматывание надо производить небольшими порциями (витков по 5) и после каждого сматывания проверять на приеме станции, насколько сблизились диапазоны, т. е. на какую величину уменьшился угол поворота корректора при переходе из одного диапазона в другой. Когда этот угол станет очень мал, то при каждом этапе подгонки надо сматывать не больше одного-двух витков.

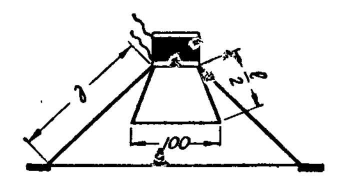
После окончания подгонки корректор прочно закрепляется в нужном положении. Совсем удалять его не стоит, так как в течение времени от толчков и т. д. может произойти разрегулировка приемника.

В описании приемника приведены числа витков L_1 L_2 и величины емкостей C_9 и C_{10}, которые были подобраны в результате такой «ликвидации» корректора. Конечно трудно предположить, чтобы эти величины оказались подходящими и в другом экземпляре приемника, поэтому их почти наверняка придется подбирать вновь. Чтобы обеспечить подгонку при изготовлении катушки L_2 (длинноволновой ее части), лучше намотать на нее несколько больше витков, чем указано в описании (витков на 20—30), так как смотать потом их будет нетрудно, доматывать же значительно сложнее.

Л. К—н.

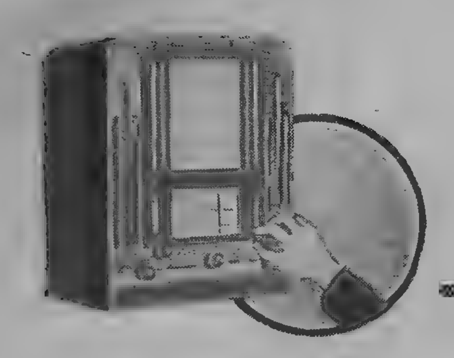
Как улучшить работу динамика

Для улучшения звучания динамика завода им. Орджоникидзе я сделал из мягкой оберточной бумаги дополнительный маленький диффузорчик и прикрепил его вершиной к основанию диффузора динамика (см. рисунок).



После добавления такого диффузора работа динамика значительно улучшилась, звук стал сочным и более приятным. А главное — и низкие и высокие тоны динамик воспроизводит с большей натуральностью. Размеры дополнительного диффузора приведены на рисунке.

Ю. Кутейников



РФ-4 — В РАБОТЕ —

Супер, который описан в этом номере нашего журнала, является по существу нашим первым «настоящим» супером. Вообще за все годы существования радиолюбительства в нашей радиопрессе было описано очень мало (меньше десятка) конструкций супергетеродинных приемников. Но эти суперы были рассчитаны на работу со старыми лампами, постройка их поэтому была очень трудна, а работа оставляла желать много лучшего.

Изготовление этого «супера на новых лампах» значительно менее сложно, а работает он во много раз лучше. Диапазон его: средневолновый от 200 до 600 *м*, длинноволновый от 630 до 1 900 *м*. Несмотря на то, что у этого супера имеется только один контур, настраивающийся на частоту сигнала, его избирательность достаточно высока, значительно выше, чем у всем известных трехконтурных приемников ЭЧС и ЭКЛ. Такая сравнительно высокая избирательность дает возможность принимать много таких станций, которые на старых наших приемниках вовсе не принимаются.

Длинноволновый диапазон всегда считался «безнадежным» в отношении возможности приема дальних станций. Супер неожиданно доказал, что эти представления были ошибочны. В длинноволновом диапазоне принимается очень много станций. Вследствие этого происходит даже известная «переоценка ценностей». Любитель, имея приемник прямого усиления, диапазоном «дальних станций» считает средневолновый диапазон. Перейдя на супер, любитель начинает предпочитать производить прием дальних станций в длинноволновом диапазоне, так как станций в этом диапазоне слышно довольно много, а атмосферные помехи мешают приему гораздо меньше, чем в средневолновом диапазоне, и слушать длинноволновые станции поэтому приятнее.

Мы не будем перечислять всех станций, которые принимаются на длинных волнах. Возьмем для примера только небольшой участок этого диапазона — от станции РЦЗ до ст. им. Коминтерна, т. е. волны от 1 200 до 1 600 *м*. В этом «кусочке» длинноволнового диапазона, в котором наши московские любители обычно принимают с помехами только Ленинград, Варшаву и Моталу, на супере принимаются следующие станции: Ленинград, Харьков, Варшава, Мотала, Минск, Париж (Эйфелева башня), Дройтвич (Лондон) и Кенигсвустергаузен. Эти станции принимаются днем. В ноябре 1935 г., когда производились окончательные испытания супера, все эти станции (в часы их работы) регулярно принимались в лаборатории журнала, начиная с самого утра.

Столь же богаты станциями и другие участки длинноволнового диапазона, например совершенно неизвестный нашим любителям участок волн короче станции им. ВЦСПС, т. е. короче 740 *м*. На этом участке слышно очень много станций, в том числе несколько заграничных.

В средневолновом диапазоне принимается тоже много станций, больше, чем на двухконтурном приемнике прямого усиления. Вращая ручку супера, часто приходится убеждаться в том, что между хорошо известными станциями, между которыми, как нам казалось раньше, «нет ничего», супер выуживает еще одну или даже две станции. Но в средневолновом диапазоне избирательность супера не дает таких больших преимуществ по сравнению с двухконтурным приемником прямого усиления, как в длинноволновом диапазоне, потому что на средних волнах очень мешают помехи атмосферного и городского происхождения. Принимать в вечерние часы можно только самые громкослышимые станции и притом лишь при самом «басовом положении» тонконтроля — при срезывании высоких частот часть помех исчезает, но передача идет конечно «в тембре бочки».

Эти наблюдения подтверждают известный факт, что один из основных недостатков суперов состоит в том, что суперы «шумят» гораздо больше приемников прямого усиления. Эта шумливость супера особенно заметна в средневолновом диапазоне, но и в длинноволновом диапазоне супер шумит больше, чем приемник прямого усиления.

Способность суперов «впитывать» шумы является их недостатком, с которым пока не научились бороться. Звучание супера РФ-4, несмотря на то, что в нем находится только один динамик, все же очень хорошее. Он воспроизводит довольно широкую полосу частот и в тех случаях, когда не приходится срезать помехи тонконтролем, дает очень художественное воспроизведение. Хорошо работает он и от граммофонного адаптера, давая меньшую громкость и художественность, чем радиола, но превосходя в этом отношении наши фабричные приемники.



Радиола и супер РФ-4

Радиолюбители об РФ-4

2 декабря 1935 г. 20 лучших активистов-радиолюбителей были приглашены редакцией для первого ознакомления с работой супера (РФ-4) на новых лампах — сконструированного лабораторией журнала «Радиофронт».

Среди приглашенных были: т. Михайловский, премированный на слете «эрфистов» в 1935 г.; т. Пуцилло — старый любитель, занимающийся суперстроением; воронежский радиолюбитель конструктор т. Гришин; младший командир N-ской части, значкист т. Ревтов и др.

Зав. лабораторией т. Кубаркин подробно рассказал собравшимся о принципиальной схеме приемника, о тех целях, которые преследовала редакция при конструировании супера, и о том, что этот супер является результатом многочисленных требований радиолюбителей — дать в журнале радиолюбительский супер на новых лампах.

Присутствующие тщательно осмотрели приемник, его монтаж, детали. Тов. Кубаркин дал подробные ответы на многочисленные вопросы по поводу работы редакции над новым приемником.

В заключение был продемонстрирован супер в действии.

Радиолюбителей поразило огромное число радиостанций, принимаемых приемником, особенно таких станций, которые не принимаются на обычных приемниках.

Для сравнения по просьбе присутствующих была продемонстрирована радиола. Ниже мы печатаем отзывы радиолюбителей, присутствовавших на просмотре.

ХОРОШЕЕ ВПЕЧАТЛЕНИЕ

— Схема супера выбрана очень удачно, деталей значительно меньше, чем в фабричных суперах такого же типа (ЦРЛ-10 или завода им. Орджоникидзе).

Частотная характеристика супера не хуже, чем радиолы, несмотря на один динамик.

Конструкция может быть выполнена любителем средней квалификации, она не сложнее «Всеволнового» или РФ-1. К сожалению, не вполне удачно выбрана промежуточная частота (110 *кц*) и преселекция несколько мала. Можно ожидать, что при увеличении промежуточной частоты (до 500 *кц*) супер будет работать еще лучше.

В общем супер оставляет хорошее впечатление.

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ — ИНЖЕНЕР А. ПУЦИЛЛО

Большое достижение

— Супер, разработанный лабораторией журнала „Радиофронт", надо отметить как безусловно большое достижение. Во-первых, малое количество деталей и, во-вторых, простота схемы перед схемой ЦРЛ-10, что и уменьшило количество деталей. Детали расположены свободно, это дает более удобный монтаж. Супер сам по себе работает хорошо.

Представляет ценность простота настройки на станцию, это большое преимущество перед приемниками большого усиления. Станции идут с одинаковой громкостью, не надо оперировать и „выжимать" станции.

Радиолюбитель-инженер
Г. М. Степанов



Демонстрация супера в лаборатории «Радиофронта»

ПРЕИМУЩЕСТВО ЗА СУПЕРОМ

— Вот он, приемник с одной ручкой. Это действительно большое достижение. Какое у меня осталось впечатление от супера?

Если на приемнике РФ-1 на длинных волнах я слушаю Москву, а на средних — заграничные станции, то здесь, на этом супере на длинных волнах я слушал большое количество заграничных станций (Варшава и др.), причем лучше, чем на средних. Сравнивая с радиолой, нужно сказать, что преимущество на длинных волнах за супером.

Что мне еще понравилось: хорошая передача пластинок, несложный и довольно свободный монтаж и то, что редакция собирает конструкции из таких деталей, которые легче всего приобрести.

Наблюдавшийся свист, по-моему, нужно отнести к особенности супера, типа самого приемника. А в общем супер «Радиофронта» дает радиолюбителю-радиослушателю много преимуществ перед другими приемниками.

Большущее спасибо за приглашение.

Слушатель Военно-воздушной академии РККА—радиолюбитель

Михайловский В. Е.

Лучше, чем ЦРЛ-10

— Конструкция супера очень удачна. Она вполне отвечает требованиям широкого круга радиолюбителей, кроме всего прочего и потому, что супер собран из минимального количества деталей, причем таких деталей, которые всегда можно достать в нужном количестве. Очень удобно и свободно расположены детали. Динамик хорошо воспроизводит все звуковые частоты.

Я сравниваю этот супер с ЦРЛ-10, и мне кажется, что первый лучше, хотя и в нем перепадают свисты.

Станций на нем можно переловить больше, чем на любом нашем приемнике прямого усиления. Работа с адаптером идеальная.

Приятным надо признать и то, что детали — катушки не только за границей, но постепенно и у нас переходят с громадных диаметров к более подходящим — 35—30 *мм* в диаметре.

Командир отделения N-ской части—радиолюбитель

Ревтов

БУДЕМ СТРОИТЬ НАШ СУПЕР

— Необходимо, как на одно из главных достижений, которое особенно отметят радиолюбители—читатели журнала, указать на значительную простоту монтажа, весьма небольшое количество деталей и свободное их расположение. Все это несомненно оценят радиолюбители, так как это дает возможность даже не весьма квалифицированному любителю „скопировать" этот супер и получить большое наслаждение, слушая бесчисленное количество станций.

При тех лампах, что поставлены в приемник, прослушивается интерференция. Но я надеюсь, что при дальнейшей работе лаборатории и новых (полноценных) лампах свист интерференции будет убран.

Динамик „ЛЭМЗО", поставленный в супере, оказался очень приличным. Передача идет с большой естественностью и художественностью. Одним словом, супер хорош, скорее надо дать его в журнал.

Просмотр супера оправдал свое назначение. Нужно почаще устраивать такие вечера, они дают много нового нам, радиолюбителям.

Наш собственный супер есть! Будем его строить!

Экономист-плановик — радиолюбитель

К. В. Шишков

Избирательность не с чем сравнить

— Прослушав работу нового супера, сконструированного лабораторией «Радиофронта» на новых лампах, я должен сказать следующее: приемник прекрасно оформлен внешне, просторно и чрезвычайно удобно сделан монтаж.

Избирательность приемника хорошая, такая хорошая, что не с чем ее и сравнить. Что касается воспроизведения звуков, то оно лучше, чем у приемника ЦРЛ-10 и у радиолы «Радиофронта».

К недостаткам приемника нужно отнести свисты и сильные трески. Но последнее, по-моему, вызвано местными помехами.

Воронежский радиолюбитель

В. М. Гришин

ЖЕЛАЮЩИХ СТРОИТЬ НАЙДЕТСЯ МНОГО

— Экземпляр супера, построенного в лаборатории «Радиофронта», получился достаточно высокого качества. Правда, и он не лишен некоторых недостатков, присущих этому типу приемника.

Интерференция, постоянный свист, характерный для него, неширокая полоса, хотя передача низких частот достаточно хороша.

Желающих строить такой приемник найдется много.

Радиолюбитель Срединский

Приемник хорошо оформлен

— Первое, что бросается в глаза при знакомстве с супером, это конечно его внешнее оформление. Оформлен приемник хорошо. Немного велик ящик, но это улучшает акустические данные.

Нравится мне хороший и не тесный монтаж приемника. Общее впечатление очень хорошее, приемник говорит сам за себя. Хороша также избирательность, но, по-моему, сниженная за счет двух конденсаторов. Мне кажется, что нужно было бы прибавить еще один.

С лучшими пожеланиями

Радиолюбитель Мышкин

Я не привык к такому числу станций

— Для меня супер «Радиофронта» показался верхом совершенства для настоящего времени. Я лично не привык к такому количеству станций и к такому хорошему воспроизведению.

Единственный недостаток — это свист. Но я надеюсь, что в будущем его не будет.

Ждем с нетерпением первого номера «Радиофронта».

Радиолюбитель—учащийся

В. В. Вахарловский



Современные суперы

Инж. П. Н. Куксенко

В последние годы супер был тем приемником, на развитие, улучшение и усовершенствование которого было обращено наибольшее внимание всех научных и производственных лабораторий, работающих в области радиоприема. И это имело последствием то, что наибольшие результаты достигнуты именно в суперах. В последние годы лабораториями проделана колоссальная работа в изучении действия отдельных частей схемы супера, а также всех вопросов, связанных с улучшением и уточнением работы суперов в целом, о которых сейчас можно написать целые томы. Эта работа, в особенности в отдельных ее частях, представляет совершенно исключительный интерес в принципиальном отношении и обнаруживает подчас проявление необычного остроумия и изобретательности в разрешении отдельных вопросов, выдвинутых практикой. Вместе с тем проделанный труд чрезвычайно расширил научную базу современных суперов. Задача автора, стремящегося дать в короткой статье представление о современном супере, очень трудна. Размеры журнальной статьи заставляют остановиться здесь только на самом важном из сделанного в последние годы, отложив более детальное изучение этих вопросов до следующих статей.

НАИБОЛЕЕ ПОПУЛЯРНЫЕ ВИДЫ СУПЕРОВ

Во всех странах с передовой радиопромышленностью (Америка, Англия, Франция, Германия), наиболее распространенными и популярными видами суперов являются 3-, 4- и 5-ламповые суперы. В этих суперах, в особенности с 4 и 5 лампами, уже удалось достичь предельных величин по основным параметрам, т. е. по чувствительности и избирательности. В суперах с большим числом ламп дополнительные лампы сверх пяти применяются или для увеличения мощности на выходе, путем включения нескольких ламп в параллель или пушпуллом, или для приведения в действие специальных индикаторов настройки, или как отдельный гетеродин, или для автоматического регулирования с дополнительным усилением и т. д. Только в отдельных всеволновых приемниках с очень большим диапазоном применяется увеличенное усиление на промежуточной частоте — с 2 каскадами и особым видом автоматического регулирования. В остальных же суперах промежуточное усиление осуществляется, как правило, одним каскадом. Таким образом в 3-, 4- и 5-ламповых суперах все основные части схемы развиты уже полностью, в многоламповых же приемниках введение дополнительных ламп повышает лишь выходную мощность и предоставляет большее удобство в эксплоатационном обслуживании приемника и почти ничего не прибавляет к величинам чувствительности или избирательности, т. е. к основным параметрам приемника.

Несмотря на некоторую существующую стандартизацию 3-, 4- и 5-ламповых суперов, в которых число ламп совпадает с числом функций, предназначенных для выполнения лампой, и кажущейся невозможности внесения каких-либо изменений и усовершенствований в эти суперы, они тем не менее непрестанно и динамично развиваются и конструируются все в новых и новых разновидностях и комбинациях. В них применяются все новые и новые виды ламп, непрестанно меняются схемы отдельных частей, причем удается осуществить такие схемы, которые при том же числе ламп повышают качество супера до уровня, достигавшегося ранее лишь в многоламповых приемниках, где для выполнения этих же функций применялся целый ряд дополнительных ламп, что значительно увеличивало общее число ламп в приемнике.

3-ламповые суперы получили наибольшее развитие в Англии, где их данные к настоящему времени доведены до поразительно высокого уровня. Ввиду того, что 3-ламповые суперы в современном виде представляют собой специфическую суперную группу, мы рассмотрим их в отдельной статье. В этой же статье мы сделаем обзор суперов с 4 и 5 лампами.

На рис. 1 приведена диаграмма, дающая представление об относительной распространенности различных видов ламп в английских суперах этого вида в 1935 г. Степень распространенности различных ламп в этой диаграмме определяется размерами квадратиков, относящихся к различным частям схемы супера. Из диаграммы наглядно

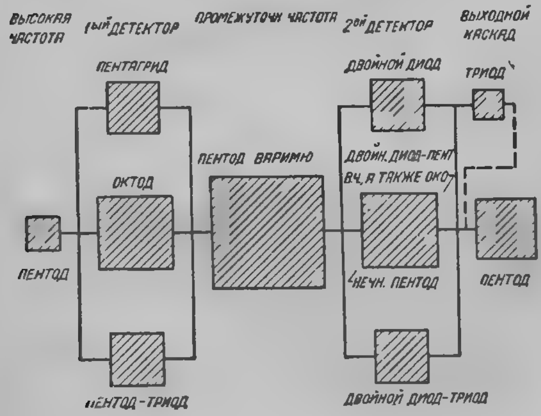


Рис. 1.

видно, что современные суперы этих групп в соответствии с применяемыми видами ламп в отдельных частях отличаются: 1) устройством первого детектора и преобразователя частоты, 2) устройством входа и 3) устройством второго детектора и выхода. Эту часть схемы мы об'единяем здесь в одно целое, потому что существуют лампы, в которых детектор скомбинирован с мощной лампой, т. е. так называемый двойной диод—оконечный пентод. При применении этих ламп второй детектор схематически действительно полностью сливается с выходным каскадом. В целях единообразия рационально рассматривать эти схемы как одно целое и для случая применения в них двух отдельных ламп. В табл. 1 (см. 49 стр.) приведены имеющиеся у нас данные, характеризующие в этом отношении германские суперы.

ПЕРВЫЙ ДЕТЕКТОР В СОВРЕМЕННЫХ СУПЕРАХ

Из диаграммы рис. 1 и табл. 1 мы видим, что наибольшее распространение в качестве первого детектора и в Англии и в Германии получил октод. На втором месте в Англии работает пентод-триод, в Германии — гексод-триод. Для выяснения происшедших изменений в этом вопросе за последний год мы приводим в табл. 2 данные по этому вопросу за 1934 г. Из сопоставления диаграммы 1 и табл. 1 и 2 мы обнаруживаем, что в этом году утеряли свое значение в Англии пентагрид и в Германии гексод. Почти заканчивается процесс их постепенного вытеснения из суперов более совершенными лампами. Тем не менее мы видим, что в этом вопросе также нет ясности, как и в прошлом году. Так, например, в

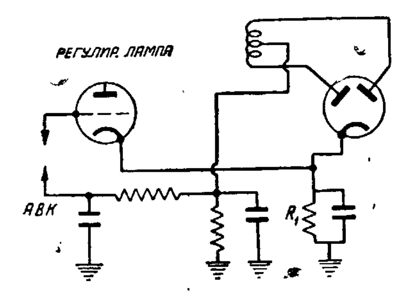


Рис. 2

Англии параллельно с октодом широко применяются в аппаратуре также и другие лампы. В Англии очень многие фирмы применяют триод-пентод и считают его наилучшей смесительной лампой. Другие фирмы — Маркони, Осрам, Лисен и т. д. (не владеющие патентами на октод и триод-пентод) — выпускают как наилучшую, по их мнению, лампу — триод-гексод. Сопоставляя однако различные точки зрения по этому вопросу иностранных «суперщиков», можно сделать следующие заключения: лампа с электронной связью гетеродина с детекторной в преобразователе частоты, как то: октод, триод-гексод, дает более простой и легкий путь к осуществлению хорошо действующей схемы первого детектора супера. Однако лампа со связью между гетеродином и детекторной во внешних цепях обеспечивает, как правило, более устойчивую работу преобразователя частоты и устойчивость режима работы при случайных колебаниях напряжения источников тока. Подбор же соответствующего устройства связи в них, т. е. катушки связи в катодной цепи, очень критичен. Кроме того в пентод-триоде несколько больше потребление тока в его цепях. В отношении же других показателей все эти виды смесительных ламп, повидимому, дают одинаковые результаты, хотя и есть отдельные указания на то, что от пентод-триода можно добиться менее «шумной» работы, чем от других ламп, но это положение в практике отчетливо не доказано, и, повидимому, сколько-нибудь большого значения не имеет.

Таблица 2 (данные 1934 года)

Название вида лампы	Распространенность в %	
	Англия	Германия
Пентод	17,1	11
Пентод-триод	18,8	2,74
Гексод	—	15
Гексод-триод	—	48
Пентагрид	41,5	—
Октод	22,6	15

Сравнение октода с гексод-триодом показывает, что в гексод-триоде сам принцип электронной связи, повидимому, несколько совершеннее — меньше эффект увеличения между цепями гетеродина и приемными контурами.

В отношении же других факторов, как то: шумов, влияния лампы на характеристику фильтра промежуточной частоты, образования обертонов при преобразовании частоты, октод имеет явные преимущества по сравнению с гексод-триодом. Усовершенствования, сделанные в гексод-триоде этого вида в Америке (металлическая лампа тип 6L7), заключающиеся в введении в гексод дополнительной сетки между анодом и экранной сеткой, преобразующей детекторную часть в гексоде из тетрода в пентод, лишают гексод-триод этих недостатков. В этом совсем новом виде гексод-триод, а вернее уже гептод-триод (пентагрид-триод), будет, повидимому, серьезным конкурентом октода в суперах.

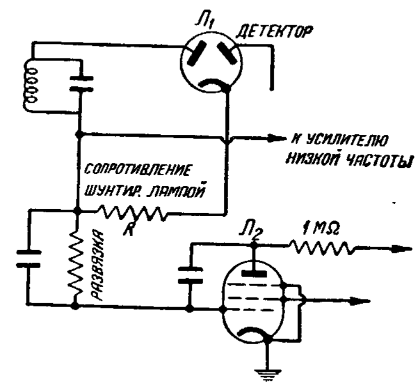


Рис. 3

Здесь ко всему сказанному нужно прибавить, что в Германии — родине гексод-триода, где он образовался из прежнего фединг-гексода (тип RENS-1234), первоначально предназначавшегося

только для усиления, в этом году, как видно из табл. 1, от него стали отказываться, предпочтя октод. Это происходит, несмотря на то, что в Германии в распространении гексод-триода заинтересована фирма «Телефункен», тогда как октод — продукт голландской фирмы «Филипс».

Таким образом мы констатируем, что в вопросе выбора смесительной лампы единодушного мнения пока еще нет, и на ближайшее время это положение вряд ли изменится. Конкуренция будет происходить между октодом, пентод-триодом и гексод-триодом.

УСТРОЙСТВО ВТОРОГО ДЕТЕКТОРА И ВЫХОДНОГО КАСКАДА

Из данных, приведенных в диаграмме и таблицах, видно, что к настоящему времени наиболее распространены в качестве второго детектора двойные диоды и в оконечном каскаде — пентоды.

Значение двойных диод-триодов и двойных диод-пентодов, а также германских так называемых бинодов, сильно уменьшилось. В Англии также широко распространены лампы двойной диод — оконечный пентод. Зато почти полностью исчезли в суперах пентодные детекторы. Об'ясняется это в первую очередь конечно тем, что все современные суперы, как правило, имеют автоматическое регулирование чувствительности, которое таким образом к 1935 г. стало обязательной составной частью каждого супера. В Америке в последнее время наиболее распространенной лампой для детектирования также стал отдельный двойной диод, выпущенный в металлической серии. Двойных диод-триодов и двойных диод-пентодов американцы в металлической серии не выпустили вовсе, считая, что при наличии двойных диодов, дающих в схемах детектирования и автоматического регулирования наибольшие возможности, эти лампы не нужны.

БЕСШУМНАЯ НАСТРОЙКА

4- и 5-ламповые суперы последних выпусков замечательны также тем, что в них перенесены очень многие приемы, которые до сих пор находили применение также в других многоламповых приемниках. Прежде всего в очень многие модели перенесена так называемая тихая или бесшумная настройка. Вся трудность осуществления такой схемы заключается в том, что она должна быть выполнена при том же числе ламп в приемнике. В настоящее время существуют два основных метода осуществления тихой настройки в суперах с малым числом ламп.

1. Путем приложения к аноду детектирующего диода некоторого небольшого отрицательного напряжения, ограничивающего нижний предел начала действия диода на некоторую желаемую величину, в зависимости от уровня шумов. Выполняется такая схема обычно очень просто. В катод детекторной лампы включается некоторое переменное сопротивление небольшой величины, падением напряжения на котором и пользуются для получения на аноде детекторного диода отрицательного напряжения.

2. Второй способ более сложен, но дает лучшие результаты при автоматичности действия схемы. Схема этого способа показана на рис. 2. В этой схеме отрицательное напряжение на детекторный диод задается током, протекающим через сопротивление R_1, общее для катодов регулируемых ламп и детектора.

При приеме станции благодаря действию автоматического регулятора ток через регулируемую лампу начнет уменьшаться, почему будет уменьшаться и отрицательное напряжение на детекторном диоде. Эта схема дает результаты, приближающиеся к тем, которые до сих пор получались от схемы с отдельной лампой.

ПЕРЕМЕННАЯ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ

В очень многих малоламповых суперах различными способами осуществляется и переменная избирательность. Все эти способы могут быть отнесены к одной из следующих основных групп: 1) способ с плавным изменением избирательности и 2) способ изменения избирательности скачками.

В малоламповых суперах переменная избирательность осуществляется обычно только на промежуточной частоте. Для этой цели выпускаются специальные трансформаторы промежуточной частоты — или с перемещением одной из катушек трансформатора или с неподвижными катушками,

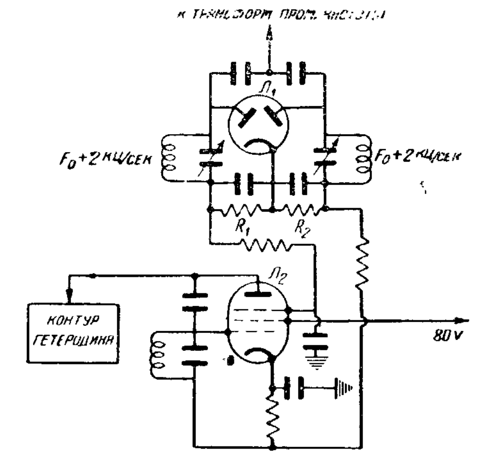


Рис. 4

Таблица 1

Высок. частота	1-й детектор			Промежут. част.		2-й детектор				Усиление низ. ч.		Выход	
Высокочастотный пентод	Октод	Гексод-триод	Гексод	Пентод	Гексод	Двойной диод	Двойной диод-триод	Двойной диод тетрод	Пентод	Пентод	Триод	Пентод	Триод
8	68	19	13	70,5	29,5	78,5	10,8	8,1	2,6	54	19	98	2

но с дополнительным вариометром связи (две обмотки с малым числом витков, которые включены в контуры). Существуют также трансформаторы с двумя степенями избирательности, осуществленными путем переключения катушек связи, одной для дальнего приема, другой для ближнего.

МНОГОЛАМПОВЫЕ СУПЕРЫ

Многоламповые суперы, несмотря на то, что широкого распространения ввиду их дороговизны они не получают и получить не могут, развиваются весьма интенсивно. За последние годы в них введен целый ряд новинок, значительно улучшающих работу такого супера и упрощающих его обслуживание.

Основное стремление конструкторов таких приемников заключается в том, чтобы обеспечить полную автоматичность настройки приемника на лучшие условия, независимо от громкости (силы поля) принимаемой станции. Для этой цели разработаны следующие схемы:

1. Автоматическое устранение шумов, действие которого заключается в том, что в зависимости от силы приема изменяется полоса частот, пропускаемых усилительной частью низкой частоты или детекторной цепью. При сильных сигналах эта полоса автоматически расширяется.

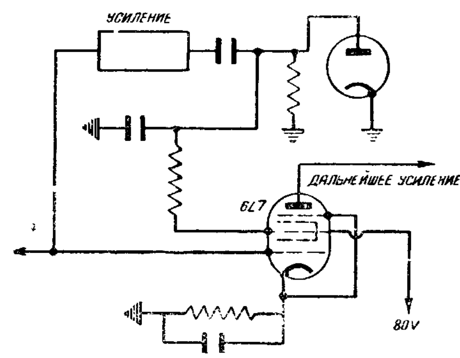


Рис. 5

При осуществлении этой схемы, принцип которой показан на рис. 3, использовано свойство ламп (с большим μ) менять в значительных пределах при некоторой анодной нагрузке свою действующую входную емкость при изменении внутреннего сопротивления лампы, что достигается путем автоматического изменения напряжения на управляющей сетке этой лампы. Чем больше напряжение, получаемой лампой $Л_2$ в схеме рис. 3, тем меньше становится ее входная емкость, шунтирующая сопротивление R.

2. Автоматическая настройка приемника точно в резонанс на принимаемую станцию (при приблизительной установке) позволила уничтожить в суперах с такой автоматической настройкой индикаторы настройки, на разработку которых было ранее обращено большое внимание. В этом случае использовано то же явление, что и в схеме, описанной выше. Напряжение к лампе $Л_2$ с изменяющейся в нужных пределах емкостью на входе и включенной параллельно контуру гетеродина так, как показано на рис. 4, подводится от специальной дифференциальной схемы с 2 диодами, в цепи которых включены контуры промежуточной частоты, расстроенные один в сторону более высокой частоты, второй в сторону более низкой частоты относительно промежуточной частоты F_0 и связанные с одной из обмоток выходного трансформатора промежуточной частоты.

В лампе, управляющей настройкой гетеродина, в качестве управляющей сетки использована противодинатронная сетка пентода.

В случае, если приемник точно настроен на несущую частоту принимаемой станции, напряжения, образующиеся на сопротивлениях R_1 и R_2, равны и противоположны по знаку. К сетке лампы $Л_2$ подводится нулевое напряжение. При расстройке приемника относительно несущей частоты в сторону более высоких или низких частот к сетке прикладывается более высокое или низкое напряжение, благодаря чему на входе лампы $Л_2$ емкость уменьшается или увеличивается с последующим изменением на необходимую величину настройки гетеродина.

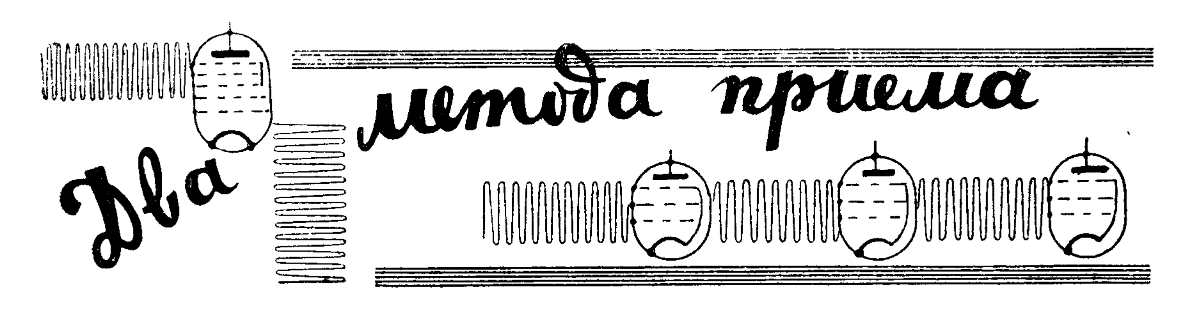
3. Автоматическое расширение диапазона громкости звучаний или контраста звучаний до значительно больших пределов, чем это возможно было в любом прежнем приемнике. Эти схемы осуществляются опять-таки путем применения диодов. Очень удачно вопрос об управлении усилителем разрешен применением новой смесительной лампы — описанного выше гексода, преобразованного в гептод (тип 6L7). В этих схемах, принцип которых показан на рис. 5, усиливаемый сигнал подводится к первой управляющей сетке, а выпрямленное диодом напряжение сигнала управляющей контрастом звучания, подводится к третьей сетке, т. е. к управляющей сетке для гетеродина при использовании лампы для преобразования частоты. Таким образом в этой схеме, помимо того, что от сигнала к лампе подводится переменное напряжение для последующего усиления сигналом, также изменяется смещающее напряжение на другой сетке, благодаря чему диапазон силы звучания увеличивается по крайней мере в 2—3 раза по сравнению с обычным приемником.

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛАМПЫ И МНОГОЛАМПОВЫЕ СУПЕРЫ

Как и прежде, многоламповые супёры распространены преимущественно в Америке, где в них применяются целые комплекты самых разнообразных ламп. Пока в Америке зарегистрирован самый многоламповый супергетеродин с 30 (!) лампами, в прошлом году диковинкой казался 25-ламповый супер. В настоящем году американцы стали применять в этих «мастодонтах» металлические лампы. Металлические лампы ввиду их незначительных размеров позволили совершенно иначе подойти к конструкции таких многоламповых суперов. Новые конструкции привели к сокращению расстояний между отдельными деталями приемника, благодаря чему схемы электрически стали работать лучше. Идея одного из таких новых методов конструирования заключается в том, что все детали схемы в части усиления высокой частоты тесно размещаются около дискового переключателя, занимающего центральное местоположение. Характерен рост всего шасси вверх за счет сокращения занимаемой площади.

Значительно увеличилось число многоламповых суперов и в Англии, несмотря на то, что английские лампы со своими «сверхпараметрами», казалось, делают ненужными такого рода приемники.

Все последние достижения в области суперов поднимают технику радиоприема на еще более высокую ступень. Тщательное изучение достигнутого позволит нам взять правильную линию в этом деле.



П. Н. К.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС

Борьба между суперной схемой и схемой прямого усиления в радиовещательном приеме продолжается уже ровно столько лет, сколько существуют вообще радиовещательные приемники.

В годы, предшествующие появлению экранированных ламп, супергетеродинная схема находила применение только в многоламповых приемниках, предназначенных для работы с рамочными антеннами; схема прямого усиления применялась по преимуществу в малоламповых приемниках, работающих от больших наружных антенн. Последняя группа приемников была всегда наиболее многочисленной как по выпуску продукции, так и по числу типов приемников. Но кроме этих двух групп существовала промежуточная группа — 6—7-ламповые приемники, где находили применение обе схемы и где борьба между схемами супера и прямого усиления была наиболее остра. Так как для усиления высокой частоты тогда применялись триодные лампы, работавшие в каскадных усилителях в схемах с нейтрализацией емкости между анодом и управляющей сеткой в лампе, то этот вопрос ставился в то время главным образом в следующей плоскости — нейтродин или супер? Этому вопросу в свое время было посвящено очень много статей в радиотехнической прессе. Однако он так и не получил законченного ответа. Появившаяся в 1928 г. экранированная лампа «ликвидировала» обоих этих противников вместе со всеми возникшими спорными вопросами и противоречиями, причем нейтродин отпал автоматически раз навсегда как отживший принцип приема, а супер в его тогдашней формации ввиду резкого улучшения малоламповых схем прямого усиления на экранированных лампах потерял в первые годы после появления этих ламп почти все свое прежнее значение. Цифры наличия суперов в тот период, приведенные в статье «Как работает супер», наглядно подтверждают это.

ВОЗРОЖДЕНИЕ СУПЕРОВ

Но прошло 2—3 года, и о супере снова вспомнили. В Америке в 1931 г., а в Европе в 1932 г. супер снова обнаружил резкий количественный рост. Этот рост в последующие годы еще более усилился. В Америке число приемников с суперной схемой скоро превысило число приемников с прямым усилением. В Европе это положение наступило несколько позднее. Но факт остается фактом — супер вновь выдвинулся на первое место и получил большое распространение в практике радиовещательного приема. Характер этого процесса очень наглядно показан на рис. 1, где приведены кривые числа суперов и приемников прямого усиления в процентах от общего числа английских приемников за последние шесть лет. В Германии этот процесс был несколько иным в силу ряда причин не технического порядка, в связи с чем он не получил полного своего развития, что и видно из кривых рис. 2, являющихся аналогичными кривым рис. 1. Но и в Германии суперы в 1934 г. завоевали первенствующее положение среди радиовещательных приемников.

Итак, новый этап в развитии радиовещательных приемников, начавшийся в 1931 г. и протекавший под знаком овладения супером нового вида, закончился небывалым успехом супера. Теперь уже, в противоположность тому положению в приемной технике, которое мы имели в 1929/30 г., могло казаться, что на отмирание обречена схема прямого усиления. И это казалось тем более серьезным, что в числе конкурентов

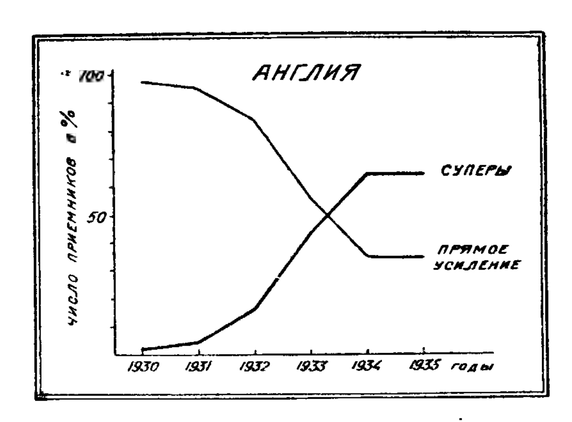


Рис. 1

приемников прямого усиления появились весьма чувствительные 3-ламповые суперы и даже в единичных экземплярах 2-ламповые суперы, не говоря уже о прекрасных 4-ламповых суперах. С развитием этих новых видов супергетеродинов отпал их прежний недостаток — большое и дорогостоящее ламповое хозяйство. Став приемниками малоламповыми, суперы тем самым стали доступными широким слоям населения. И это, естественно, содействовало их массовому распространению. Так как по целому ряду показателей эти малоламповые суперы имели преимущество перед приемниками по схеме прямого усиления с тем же числом ламп, то опасения об отмирании приемников с прямыми схемами или во всяком случае об утрате последними своего прежнего значения конечно были вполне логичными и естест-

венными. В самом деле, если рассматривать кривую рис. 1, закончив ее 1934 г., и считать, что в дальнейшем кривая лишена резких изменений, то этот ход событий представляется совершенно неизбежным.

ПРЕИМУЩЕСТВА СУПЕРОВ НОВОГО ВИДА

Мы должны указать, что в пользу суперов нового вида говорят также следующие неоспоримые преимущества суперов по сравнению с приемниками прямого усиления:

1) значительно большая избирательность;
2) более равномерное усиление по диапазону;
3) возможность конструирования всеволновых приемников с очень большим диапазоном — с 100- и даже 300-кратным перекрытием.

Кроме того, как это с несомненностью можно установить при сравнении большого количества приемников с обеими схемами, выпущенных за последние годы, **основное преимущество суперной схемы заключается также в том, что она дает**

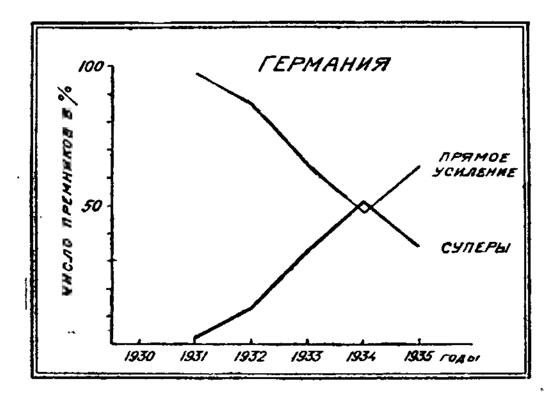


Рис. 2

возможность конструировать чувствительные приемники с очень большой избирательностью для дальнего приема при меньшей стоимости, чем это возможно со схемой прямого усиления, и при одних и тех же технических условиях.

Супер — это наиболее дешевый способ конструирования приемников с наиболее возможной избирательностью. Это свойство суперов наглядно обнаруживается при рассмотрении кривых рис. 3, где в виде диаграмм показаны основные данные: чувствительность, избирательность и стоимость для 2-, 3- и 4-ламповых приемников прямого усиления и 3-, 4- и 5-ламповых суперов. За чувствительность при построении кривых рис. 3 принято *поле волны* в месте приема в микровольтах на метр при выходной стандартной мощности 50 милливатт. За избирательность же принято отношение напряжения на входе приемника при настройке в резонанс принимаемой частоты к напряжению, требующемуся при расстройке приемника на 9 *кц/сек* для получения одной и той же мощности на выходе. Стоимость приемников различных категорий здесь определена как средняя для большого числа приемников данной категории, причем стоимость 5-лампового супера принята за единицу. Эти данные относятся к германским приемникам выпуска 1934/35 г. Сопоставление кривых для суперов и приемников прямого усиления показывает, что осуществление данной избирательности в супере обходится дешевле, чем в прямом приемнике, и тем дешевле, чем больше избирательность; в среднем удешевление выражается в 20%. Чувствительность же в супере обходится несколько дороже, но незначительно, примерно на 5—8% больше, чем в приемнике прямого усиления.

«ПОРАЖЕНИЕ СУПЕРОВ» в 1935 г.

Однако, несмотря на все отмеченные нами преимущества суперов, в этом году мы являемся свидетелями прекращения дальнейшего роста числа суперов после нескольких лет их стремительного роста. Весьма характерно, что это прекращение, как это имеет место например в Англии (рис. 2), сказывается в довольно больших размерах. Прекращение роста суперов произошло и в Америке и во Франции. А в Германии, как это видно из рис. 2, в этом году обнаружилось даже уменьшение количества суперов и увеличение числа приемников прямого усиления, причем в настолько значительных размерах, что процент суперов стал гораздо ниже, чем приемников прямого усиления. В связи с этой ситуацией уже говорят о «поражении» суперов в этом году и предсказывают снова могучий рост популярности схем прямого усиления. Невольно возникает вопрос — чем об'ясняется прекращение дальнейшего роста суперов и каковы перспективы в этом важнейшем для радиовещательного приема вопросе?

Причин того, что снова несколько повысили свой удельный вес схемы прямого усиления и прекратилось их дальнейшее вытеснение суперами, несколько. Важнейшая из них — дальнейшее усовершенствование ламп, в частности широкое внедрение в приемники пентодов высокой частоты.

В этом году наибольшей популярностью пользуются так называемые «всепентодные приемники» как среди суперов, так и приемников прямого усиления. Напомним здесь, что в суперах этого года в подавляющем числе типов находят применение смесительные лампы: октоды, пентод-трио-

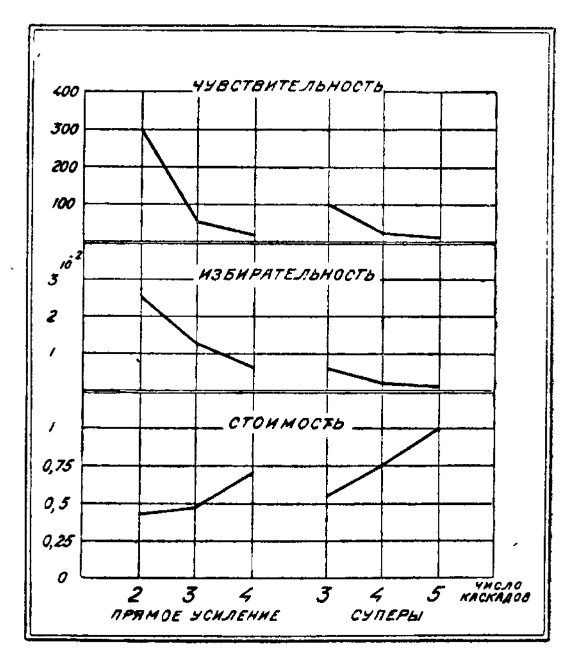


Рис. 3

ды, новые .гексоды, у которых детекторная часть представляет собою также пентод в. ч., почему суперы с этими лампами при условии, что другие лампы у них пентоды, по праву могут называться «всепентодными».

ПЕНТОДЫ В. Ч. и ПРЯМОЕ УСИЛЕНИЕ

Чтобы убедиться в правильности выдвинутого нами положения о значении пентодов в. ч. в росте приемников прямого усиления, обратимся к рассмотрению кривых рис. 4.

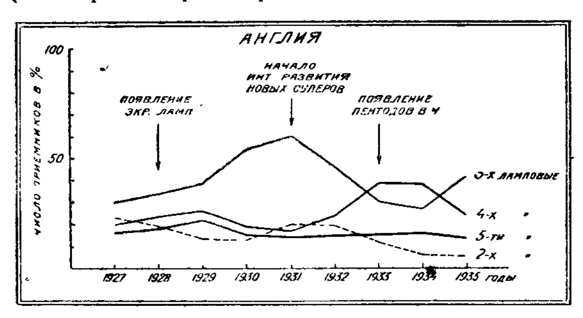


Рис. 4

На рис. 4 приведены кривые изменения числа 2-, 3-, 4- и 5-ламповых приемников в Англии за время с 1927 по 1935 г. включительно. На рисунке для наглядности также отмечены сроки основных событий, происшедших за этот промежуток времени в приемном деле. Анализируя происходящие перемены в количественном соотношении между приемниками с различным числом ламп, под влиянием этих событий мы сможем сделать на ближайшее время кое-какие выводы по интересующим нас вопросам.

Наиболее интересные и значительные события, происшедшие за указанный срок, следующие: 1) появление экранированной лампы в 1928 г. и широкое проникновение ее в приемники в 1929 г., 2) развитие новых суперов, начиная с 1931 г., и наконец 3) появление пентодов в 1933 г. и слабое проникновение их в приемники 1934 г. Как видно из кривых рис. 4, все эти события довольно отчетливо и по-своему отразились на количественном соотношении между приемниками с различным числом ламп. До появления экранированых ламп имеет место рост 3-, 4- и 5-ламповых приемников и уменьшение 2-ламповых. Это происходило за счет увеличения числа нейтродинов, а также суперов и вызывалось желанием повысить чувствительность приемников. Появление экранированных ламп сразу резко изменило эту ситуацию. Обнаружился значительный рост 3-ламповых приемников, а также 2-ламповых, т. е., следовательно, малоламповых приемников, и уменьшение числа 4- и 5-ламповых приемников. Так продолжалось до 1931 г. Развитие суперов с 1931 г. сразу же привело к резкому увеличению 4-ламповых приемников как наиболее распространенной категории новых суперов, некоторому увеличению 5-ламповых приемников и очень большому снижению 3-ламповых приемников, а также и 2-ламповых. Это снижение неизменно продолжалось до 1934 г., т. е. до того года, когда мы можем отметить, что в подавляющей массе английских приемников появился пентод высокой частоты. Пентоды высокой частоты, а отчасти новые оконечные пентоды с большим S, несмотря на то, что они в первую очередь проникли именно и суперы, стали снова изменять ситуацию в количественном соотношении английских приемников различных категорий. Начался резкий рост 3-ламповых приемников, достигших к 1935 г. снова первого места, утраченного ими в 1933 г. впервые за всю историю развития радиовещания. Вместе с тем отчетливо обнаружилось уменьшение числа 4-ламповых приемников, а также 5-ламповых и прекращение уменьшения 2-ламповых приемников.

Таким образом пентоды в. ч. привели в Англии к росту 3-ламповых приемников. Однако этот рост произошел и в 3-ламповых суперах и в 3-ламповых приемниках прямого усиления. Первые увеличились в абсолютных единицах примерно вдвое, вторые — в полтора раза. 3-ламповые приемники прямой схемы по общему числу типов стали равны числу типов 4-ламповых суперов, которые в прошлом году были самой многочисленной группой приемников. На рис. 5 мы приводим кривые изменения в числе 3-, 4- и 5-ламповых суперов за последние 4 года, где совершенно ясно видно, что в 1935 г. все виды суперов обнаружили снижение, кроме группы 3-ламповых суперов. Итак, если рост суперов привел к увеличению числа ламп в приемниках, то появление пентодов сказалось пока что на уменьшении числа ламп в приемниках.

На рис. 6 приведены такие же данные для германских приемников, как на рис. 4, но для более короткого промежутка времени (за отсутствием необходимых сведений). Здесь эти кривые не имеют такой отчетливой закономерности, как для английских приемников. Это должно быть об'яснено тем, что в Германии техническая ситуация была нарушена фашистами, всячески преследовавшими дальний прием и в особенности прием радиостанций Советского союза. Здесь сильно «распухла» в 1934 г. группа дешевых 2-ламповых приемников. Однако и в Германии, несмотря на это, в 1935 г. наиболее популярен все-таки 3-ламповый приемник, причем в Германии рост 3-ламповых приемников произошел за счет роста

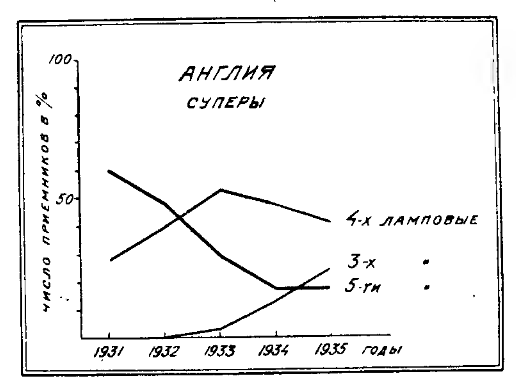


Рис. 5

приемников прямой схемы, увеличившихся в абсолютных единицах почти в 4 раза и ставших наиболее многочисленной групой приемников в стране в этом году, тогда как 3-ламповые суперы уменьшились по абсолютному числу примерно в 3 раза.

ПОБЕДА ТРЕХЛАМПОВОГО

Обобщая английские и германские данные, мы опять-таки отмечаем рост в 1935 г. 3-ламповых приемников прямого усиления, происшедший бла-

годаря применению в этих приемниках пентодов, значительно улучшивших их действие. Здесь нужно особо отметить, что рост 3-ламповых суперов в Англии скорее и в более значительной степени может быть об'яснен и обязан новым оконечным пентодам с большим G[1]. Суперы в Англии в этом году, как это видно из рис. 5, сохранили в общем свои прошлогодние позиции под натиском 3-ламповых приемников прямого усиления только благодаря росту 3-ламповых суперов, иначе мы были бы свидетелями также снижения числа суперов и снижения не маленького.

Итак, факт роста популярности именно 3-ламповых приемников прямого усиления совершенно очевиден и роль пентодов в. ч. как одна из основных причин несомненна. Остается выяснить — единственная ли эта причина или есть еще причины, содействующие новому росту популярности 3-лампового приемника прямого усиления. Как уже отмечалось выше, причин этих несколько, причем часть из них технического порядка, часть — политического. Прежде всего нужно отметить, что значительное улучшение качества этого приемника достигнуто при применении пентодов за счет использования катушек с малыми потерями, т. е. катушек с **железными сердечниками**. Катушки малыми потерями в соединении с пентодами привели к значительному повышению чувствительности и избирательности приемников. От обратной связи оказалось возможным отказаться со всеми вытекающими отсюда преимуществами. Улучшена схема отдельных частей такого приемника, схема входа, схема детектора и т. д. При всех этих высоких технических качествах приемники этого вида очень дешевы, причем удешевление получается как за счет компактности аппарата, так и простоты его сборки и регулировки в процессе производства.

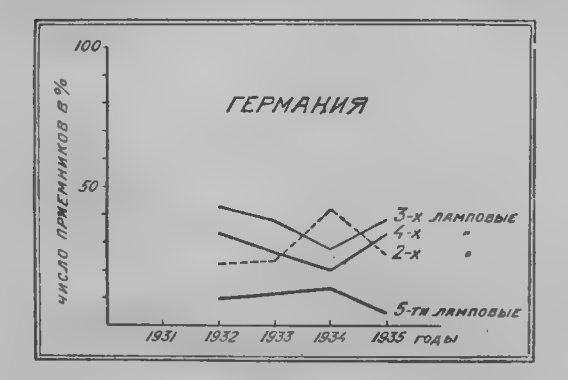


Рис. 6

«ДОЛОЙ ШУМЫ В ПРИЕМНИКЕ»

Среди широких слоев слушателей чувствуется некоторое охлаждение к сверхдальнему приему, выходящему за норму, обеспечивающую хороший и надежный прием, свободный от федингов, тресков и шумов. Слушатель как бы устал от назойливых шумов, характерных для чувствительного супера с автоматической регулировкой усиления, он хочет отдохнуть. Отсюда — тяга к спокойному бесшумному приемнику, принимающему только громкие станции, обеспечивающему художественность приема. 3-ламповый приемник прямого усиления без обратной связи (!) — это логическое доведение до конца всех усовершенствований, необходимых для выполнения этого пожелания самых широких слоев радиослушателей, значительная часть которых в капиталистических странах имеет к тому же из-за кризиса малую «покупательную» способность.

3-ламповый супер новой формации — значительный шаг вперед навстречу этому скромному пожеланию при компромиссном сохранении достигнутых технических высот. Во всяком случае этот путь не лишен своего интереса и чрезвычайно заманчив.

[1] G—добротность, равная произведению μS.



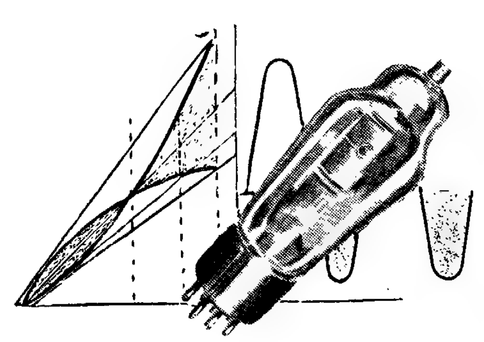
Зерносовхоз им. тов. Семенова (Крым, Сакский район). На снимке: дежурный радиомеханик т. Конюшенко за работой в аппаратной радиоузла

Фото Союзфото

ПЕРСПЕКТИВЫ

Но все сказанное конечно не значит, что супер теряет свое значение. Может быть в ближайшие годы число суперов несколько и уменьшится, а приемники прямого усиления за этот счет в количестве возрастут, но несомненно супер на ближайшие годы как избирательный приемник для дальнего приема свое крупное значение в радиовещательном приеме сохранит и будет развиваться и совершенствоваться дальше. Но вместе с тем безусловно и приемники прямого усиления на данной стадии технического развития отмереть полностью не могут, как это многие предполагали, а наоборот, значение их как дешевых и хороших приемников со средней избирательностью для широких масс радиослушателей возрастет и сохранится на ближайшее время.

Пока нет никаких оснований полагать, что одни из двух основных методов приема — супер и прямое усиление — может почему-либо отпасть. **Гармоническое развитие обоих методов приема — это пока единственный правильный путь в вопросе, являющемся предметом данной статьи.**



Как работает смесительная лампа

Г. К. Серапин

В современных супергетеродинах мы встречаем на месте первого детектора почти исключительно многоэлектродные лампы: гексод, пентагрид (гептод), октод и т. д. Серия этих ламп появилась в 1933—1934 гг. Новые смесительные лампы окончательно вытеснили триоды и экранированные лампы вследствие своих крупных технических преимуществ. Обычно об'ясняют преимущества „новых" ламп перед „старыми" смесительными тем, что „новые" лампы совмещают в себе не только детекторные и усилительные, но и генераторные функции и дают значительно большее усиление, заменяя иногда даже три лампы: усилительную высокой частоты, первый детектор и гетеродинную лампу.

Такие об'яснения конечно правильны, но неполны. Заменяя триод или экранированную лампу на месте преобразователя с отдельным гетеродином „новой" многоэлектродной лампой, мы тем самым в корне изменяем всю физическую картину детекторного процесса, получая вместо „нелинейного" детектирования — „вариационное". В этом новом способе детектирования кроются крупные преимущества многоэлектродных смесительных ламп, о которых обычно умалчивают в нашей радиолюбительской журнальной литературе. Эта статья имеет целью об'яснить широкому кругу читателей физический процесс вариационного детектирования.

Напомним вначале читателю кратко особенности „старого" нелинейного способа детектирования, для чего обратимся к рис. 1. Здесь мы приходящую частоту F_E и частоту гетеродина F_o смешиваем в цепи сетки (или в цепи катода) и подаем биения между обеими частотами на один какой-либо электрод лампы, например на сетку. Забегая несколько вперед, мы отметим, что при вариационном детектировании мы всегда подаем частоту F_E и частоту F_o на разные электроды лампы.

Возвращаясь к рис. 1, мы видим, что процесс детектирования биений, дающий промежуточную разностную частоту (а также и „суммарную", не изображенную на чертеже), возможен лишь при работе на изгибе характеристики лампы, т. е. в ее нелинейном участке. Если рабочую точку b переместить на середину прямолинейного участка характеристики в точку e, то в таком положении рабочей точки будет вместо детекторного эффекта получаться один лишь усилительный, форма колебания (биений) не будет изменяться и промежуточная частота $F_z = (F_o - F_e)$ не появится.

Такой процесс детектирования, требующий обязательно того, чтобы рабочая точка находилась на загибе характеристики (или на ее „изломе", например в начале характеристики) называется процессом нелинейного детектирования и характеризуется подачей обоих колебаний F_E и F_o в „смешанном" виде, в виде биений на один общий электрод лампы.

Перейдем теперь к изложению вопроса о вариационном детектировании, при котором оба напряжения с частотами F_E и F_o накладываются на различные электроды лампы.

Рассмотрим сначала устройство различных многоэлектродных ламп и расположение их сеток, для чего обратимся к рис. 2. Здесь слева изображен гексод с четырьмя сетками, у которого сетка C_2 играет роль экранирующей, на сетку же C_1 по-

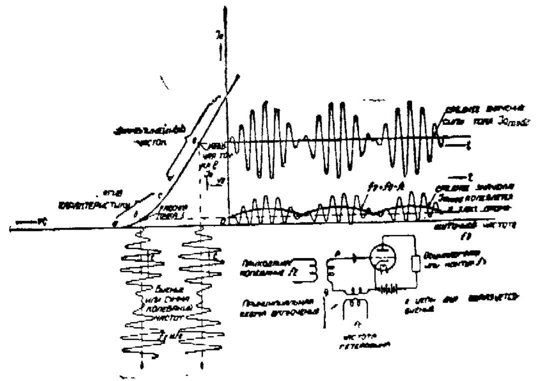


Рис. 1

даются приходящие сигналы с частотой F_E, а колебания гетеродина F_o подаются обычно на сетку C_3 и C_4. Далее следует гептод (пентагрид), у которого колебания гетеродина подаются на сетку C_1 (и частично на сетку C_2, играющую роль анода схемы гетеродина), а приходящий сигнал F_E на сетку C_4. Сетки C_3 и C_5, соединенные вместе, играют роль экранирующих сеток.

Совершенно аналогично работают сетки в октоде (фиг. c, рис. 2); эта лампа отличается от пентагрида присутствием шестой сетки C_6, играющей роль противодинатронной сетки. Велогрид (фиг. d, рис. 2) отличается от октода лишь тем, что его шестая противодинатронная сетка соединена не с катодом, как в октоде, а с экранирующими сетками C_3 и C_5.

Наконец в триод-гексоде (фиг. e, рис. 2) в левой части лампы, служащей для преобразования частоты, на сетку C_1 подаются приходящие сигналы, сетки C_2 и C_3 играют роль экранирующих, на сетку же C_4, общую для левой и правой частей лампы, подается частота гетеродина F_o. Для возбуждения гетеродина используется правая часть лампы — триод $k - C_4 - A_2$.

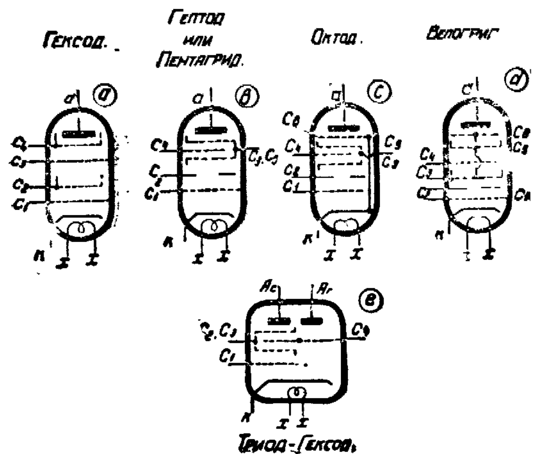
Несмотря на такое обилие новых типов ламп и их конструкций, по существу процессы детектирования почти совершенно не отличаются; поэтому мы в дальнейшем будем вести изложение, основываясь на конструкции электродов гексода, у которого приходящий сигнал F_E подается на

первую сетку C_1, а частота гетеродина—на третью сетку C_3. Для об'яснения физических процессов в лампе следует ознакомиться с формой характеристик лампы.

Анодный ток многосеточной лампы зависит от напряжения на каждой сетке и на аноде. Если сделать постоянным напряжение анода и напряжение на всех сетках кроме одной, скажем C_n, то анодный ток будет зависеть лишь от напряжения на этой сетке. Эту зависимость $I_a = F\ (V_n)$ мы и будем называть статической характеристикой лампы, характеристикой анодного тока в зависимости от напряжения на сетке C_n.

Если мы повторим снятие характеристики $I_a = F\left(V_n\right)$ при несколько измененном напряжении на одном из электродов, например на сетке V_p, то получим новую характеристику $I_a^1 = F^1\ (V_n)$, отличающуюся от прежней. Повторяя опыт при все новых и новых, каждый раз постоянных, напряжениях на сетке C_p, мы получим ряд характеристик или их „семейство“ с „параметром“ V_p, т. е. зависящих от напряжения на сетке V_p. Для большей простоты дальнейших рассуждений мы будем „идеализировать“ все эти характеристики, как это показано на рис. 3. фиг. 3.

Как видно из рисунка, „идеализация“ характеристик заключается в том, что мы их нижний загиб заменяем прямолинейным участком, являющимся продолжением прямолинейного участка реальной характеристики. Поскольку при вариационном детектировании мы нормально устанавливаем рабочую точку на прямолинейном участке реальной характеристики, то „идеализация“ характеристики не вносит заметных отклонений в результаты анализа по сравнению с действительностью в том случае, если амплитуды колебаний не выходят за пределы прямолинейных участков характеристик. В качестве примера „идеализированных“ характеристик на рис. 4 представлены две характеристики гексода: $I_a = F\left(V_{c_1}\right)$ и $I_a' = F'\left(V_{c_3}\right)$, т. е. зависимости анодных токов от напряжений на третьей сетке и от напряжений на первой сетке. Характерно то, что все „идеализированные“ характеристики выходят из одной общей точки. Так например, характеристики слева на рис. 4 выходят из общей точки —6 и наклон характеристик зависит от напряжения на первой сетке V_{c_1}.



Можно представить себе, что характеристика $I_a' = F'\left(V_{c_3}\right)$ способна „качаться“, как показывают стрелки на рис. 4, при изменении напряжения на первой сетке, т. е. при изменении V_{c_1} (совершенно аналогично этому и характеристика $I_a = F\left(V_{c_1}\right)$ способна „качаться“ при изменении напряжения на сетке C_3, т. е. V_{c_3}).

В процессе „качания“ характеристики изменяется ее крутизна и изменяются усилительные свойства лампы по отношению к напряжениям, подаиным на определенные электроды.

Для пояснения этого обратимся к рис. 5

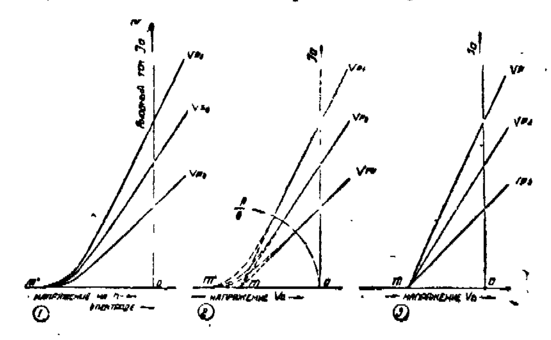


Рис. 3

На этом рисунке видно, как „качается“ характеристика $I_a = F\left(V_{c_1}\right)$ под влиянием изменения напряжения на третьей сетке C_3, как это показывает стрелка t. Если при этом кроме постоянного напряжения на сетку C_1 подавать еще и переменное с амплитудой $\Delta\ V_{c_1}$, то анодный ток будет иметь кроме своей постоянной составляющей еще и переменную, зависящую по величине от положения „качающейся“ характеристики. На рис. 5 видно, что с течением времени, когда характеристика $I_a = F\left(V_{c_1}\right)$ все больше и больше наклоняется, амплитуда анодного тока $\Delta\, I_a$ становится все меньшей и меньшей.

Посмотрим, что произойдет, если на оба электрода C_1 и C_3 будут поданы переменные напряжения. Вспомним, что в гексоде на сетку C_1 подается приходящее переменное напряжение с частотой F_E, а на сетку C_3 напряжение гетеродина с частотой F_o.

Очевидно, в этом случае характеристика $I_a = F(V_{c_1})$ будет «качаться» в такт мгновенным напряжениям от гетеродина. Этот процесс изображен на рис. 6 и 7. Различные положения качающейся характеристики будут: xa, xb, xc, xd, xe, xf... соответственно точкам синусоиды качающего напряжения, которая начерчена на оси PQ и на которой отмечены соответствующие точки 1, 2, 3, 4...9. Другими словами, в момент 1 (точка 1 на синусоиде) характеристика занимает положение xa, в момент 2 (точка 2) — положение xb и так далее. Далее, на том же рис. 6 на вертикальной оси RS показано переменное напряжение от приходящего сигнала в виде синусоидальной волны 1, 2, 3...9. Учитывая одновременное действие обоих напряжений, можно будет построить мгновенные положения точек p, q, r, s, t,. на семействе характеристик. Для примера укажем, что в момент 6 характеристика будет занимать положение xf и точка на ней будет p.

Каждой точке, в зависимости от ее положения по вертикали, соответствует свое значение анодного тока. Строя эти значения анодных токов по вре-

 Рис. 2

мени, как это показано на рис. 6, мы получим кривую A, являющуюся функцией анодного тока по времени (техника построения подобной кривой хорошо известна читателям, знакомым с элементарной теорией электронных ламп, и поэтому мы ее опускаем).

Нетрудно видеть из рис. 6, что верхняя полуволна волны A анодного тока больше нижней.

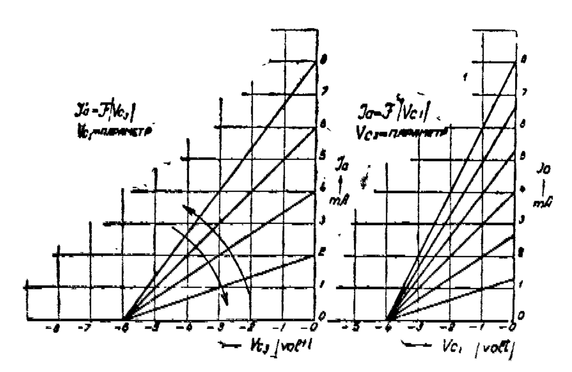


Рис. 4

Этот факт уже сам по себе свидетельствует о наличии детекторного эффекта, так как показывает **приращение** среднего анодного тока под влиянием приложения синусоидальных колебаний на сетки C_1 и C_3. Зададимся вопросом: за счет чего здесь появился детекторный эффект? Казалось бы, что при линейных статических характеристиках таковой эффект не должен был бы иметь место. Нетрудно видеть, если соединить точки p, q, r, s..... плавной кривой линией, что точка на характеристике движется благодаря эффекту качания характеристики по некоторой **кривой** линии, кривизна которой и составляет причину появления детекторного эффекта. Если повторить, как это показано на том же рис. 6, построение формы анодного тока при перемене фазы колебания гетеродина (т. е. исходя **не** из синусоиды $1, 2, 3, 4, \ldots 9$ на оси PQ, а из синусоиды $1', 2', 3', \ldots 9'$ на той же оси), то мы получим новую кривую B, отличающуюся от кривой A своей формой. Кривая B показывает наличие по сравнению с кривой A „обратного" детекторного эффекта, поскольку у кривой B **нижние** полуволны больше верхних. Таким образом при переходе от кривой A к кривой B среднее значение анодного тока переходит от максимума к минимуму или, что то же, **при перемене фазы одного колебания (либо F_0, либо F_E) на противоположную (сдвиг фаз 180°) среднее значение анодного тока переходит от максимума к минимуму.**

Из этого вытекает, что в анодной цепи должна возникать промежуточная частота. Действительно, при биениях, состоящих из двух колебаний, разность частот сама по себе представляет не что иное как постоянно нарастающую разность фаз (см. пояснительный чертеж на рис. 8).

Биения проходят через максимум, когда разность фаз равна нулю, этому соответствует кривая A на рис. 6 и **максимум среднего значения силы тока. Биения проходят через нуль,** когда фазы составляющих колебаний противоположны, этому отвечает кривая B на рис. 6 и **минимум среднего значения анодного тока.**

Таким образом среднее значение анодного тока должно изменяться в такт изменению огибающей биений или, что то же, **изменение среднего анодного тока происходит в такт промежуточной частоте.**

Рис. 5 дает картину явления для двух моментов времени: когда биения проходят через максимум (A) и когда биения проходят через нуль (B).

На рис. 7 то же явление изображено в более широком виде: здесь вычерчена кривая анодного тока для всего цикла биений, т. е. для сдвигов фаз между колебанием гетеродина в пределах от нуля ($\varphi = 0°$) до максимума ($\varphi = 360°$) (очевидно, что для больших сдвигов фаз явление будет повторяться, так как сдвиг $\varphi = 360°$ эквивалентен сдвигу $\varphi = 0°$). На этом рис. 7 для упрощения чертежа опущено изображение колебания гетеродина и показаны только отдельные положения: xa, xb, $xc \ldots xk$, занимаемые „качающейся" характеристикой лампы.

Нетрудно видеть из сравнения верхних и нижних полуволн анодного тока, как изменяется значение среднего анодного тока I_{med}, показанного жирной линией на рис. 7. Средний анодный ток I_{med} от максимума (момент I) проходит через значение тока покоя лампы в момент V—VI, проходит через минимум в момент XI, снова через свое среднее значение в момент XIII—XIV и возвращается к исходному максимуму в момент XIX-XX; иными словами, средний анодный ток колеблется в такт промежуточной частоте. „Динамические" характеристики или пути точки на семействе характеристик занимают при этом различные последовательные положения в пределах заштрихованной на чертеже области $p'q'r'ss't'trp$. Выяснив механизм образования промежуточной частоты при вариационном детектировании, укажем, что величина амплитуды промежуточной частоты тока равна:

$$I_{max} = \frac{I_{med\ max} - I_{med\ min}}{2},$$

т. е. равна половине разности между максимальным значением среднего анодного тока и минимальным значением среднего анодного тока и может быть вычислена по формуле:

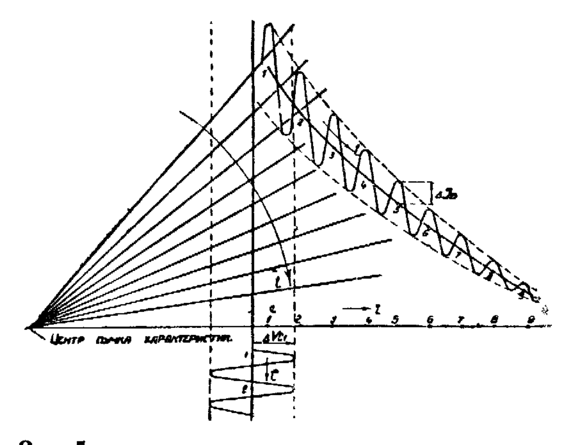


Рис. 5

$$I_{max} = \frac{1}{2} \cdot V_{mc1} \cdot V_{mc3} \cdot \frac{\sigma^2 I_a}{\sigma V_{c1}\, \sigma V_{c3}} \qquad (1)$$

Эта формула гласит: **амплитуда тока промежуточной частоты** (в режиме короткого замыкания, т. е. при внешней нагрузке, равной нулю) **равна половине произведения амплитуды напряжения гетеродина на амплитуду приходящего колебания и на вариационную кривизну характеристики.** В этой формуле (1) ввиду ее

полной симметрии амплитуда V_{mc1} будет амплитудой гетеродина, а V_{mc3}— амплитудой приходящего колебания, если первое подается на сетку C_1, а второе—на сетку C_3, и, наоборот, V_{mc3} будет амплитудой гетеродина, а V_{mc1}—амплитудой приходящего колебания, если гетеродин подается на сетку C_3, а приходящее колебание — на сетку C_1.

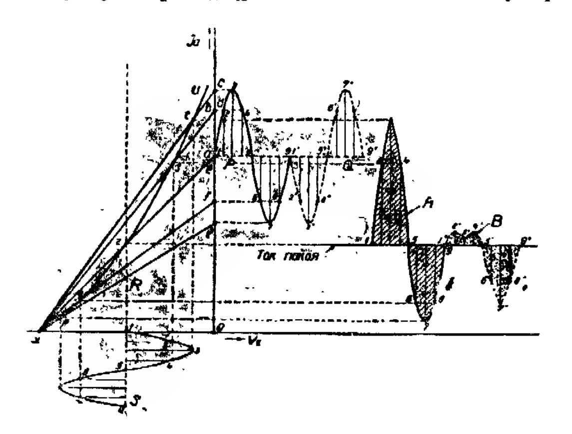


Рис. 6

Отсюда следует **обратимость функций сетки C_1 и C_3 или любых других двух „рабочих" сеток смесительной лампы,** если отвлекаться конечно от вопросов экранирующего действия других электродов и предполагать, что амплитуды колебаний не выходят за пределы линейного участка характеристики. Вариационная кривизна может быть записана в виде:

$$\frac{\sigma^2 I_a}{\sigma V_{c1}\,\sigma V_{c3}} = \frac{\sigma}{\sigma V_{c3}} S^1{}_{a\,(c1)} = \frac{\sigma}{\sigma V_{c1}} \cdot S_{a\,(c3)} \quad (2)$$

При такой записи формулы вариационной кривизны она читается так:

Вариационная кривизна показывает, как **изменяется крутизна характеристики по одной сетке при изменении напряжения на другой сетке,** т. е. насколько сильно наклоняется характеристика („качается" характеристика) $I_a = F\,(V_{c1})$ при изменении напряжения на сетке C_3 или, что то же, как сильно наклоняется характеристика $I_a{}^1 = F'\,(V_{c3})$ при изменении напряжения на сетке C_1.

В случае применения пентагрида, у которого управляющей сеткой является сетка C_4, а гетеродинной сеткой сетка C_1, формула (1) перепишется в виде:

$$I_{max} = \frac{1}{2} V_{mc1} \cdot V_{mc4} \cdot \frac{\sigma^2 I_a}{\sigma V_{c1}\,\sigma V_{c4}} \quad (1')$$

$$\text{и}\ \frac{\sigma^2 I_a}{\sigma V_{c1}\,\sigma V_{c4}} = \frac{\sigma}{\sigma V_{c4}} S^1{}_{a\,(c1)} = \frac{\sigma}{\sigma V_{c1}} \cdot S_{a\,(c4)} \quad (2')$$

Вариационное детектирование таким образом представляет явление, отличное по своему механизму от нелинейного детектирования, происходит (вернее, может происходить) при линейных статических характеристиках лампы, но однако названо „линейным" процессом быть не может по причинам нелинейности „динамических" характеристик.

Весьма существенной особенностью вариационного детектирования является то, что при вариационном детектировании мешающие „комбинационные тона" проявляются значительно слабее, чем при обычных способах детектирования.

Физические причины этого будут изложены в следующих статьях.

В настоящей статье освещена физическая картина явления вариационного детектирования. В

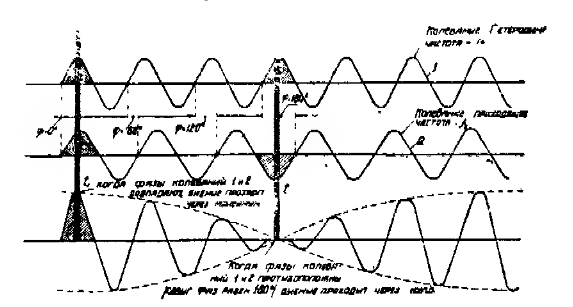


Рис. 8

дальнейших статьях предполагается осветить технику работы преобразователей с вариационными детекторами, в частности с пентагридным детектором, и изложить вопросы практического оформления и расчета преобразователя.

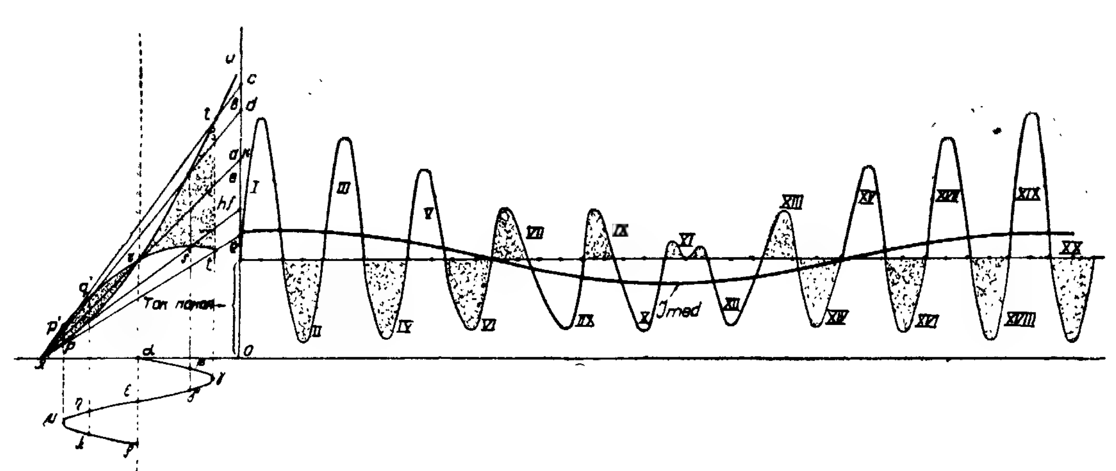


 Рис. 7



Инж. П. Н. Куксенко

Из всех новинок в области радиовещательного приема, появлявшихся в изобилии за последние годы, пожалуй, наибольший интерес в принципиальном отношении, после всеволновых приемников, представляют трехламповые суперы с новыми лампами, обладающими «сверхпараметрами», разработанные впервые в 1934 г.

Эти суперы прежде всего замечательны тем, что в них при применении всего трех ламп удалось осуществить технические условия, значительно превосходящие по всем данным те условия, которым удовлетворяли прежние многоламповые суперы с 8—10 лампами изготовления 1929—30 г. Таким образом в этих трехламповых суперах выявлено со всей очевидностью все значение современных приемных ламп с очень высокими параметрами, выпущенных в Англии. В суперах с большим числом ламп эти лампы больших преимуществ по сравнению с лампами более низких параметров дать не могли и не могут, так как они все равно из-за мероприятий, связанных с обеспечением безусловной стабильности усилителей, используются далеко не полностью.

В трехламповых суперах современной формации новые лампы могут быть использованы гораздо полнее. Рациональность изготовления таких ламп, потребовавших определенных усложнений в производственных процессах ввиду тонкости их внутренней структуры, таким образом выявлена и проверена в полной мере как в техническом, так и экономическом отношениях.

Выпуском трехлампового супера техника радиоприема несомненно сделала значительный шаг вперед на пути к реализации того **идеального радиоприемника**, который представляется нам имеющим всего одну лампу, обеспечивающую при одном контуре (или двух), такое же усиление, детектирование и избирательность, как и современные многоламповые и многоконтурные приемники.

В современных английских трехламповых суперах находят применение три вида ламп, выполняющих следующие функции: первая лампа — смесительная, вторая лампа — для усиления промежуточной частоты и, наконец третья лампа, являющаяся выходным мощным пентодом, скомбинированным с 2 диодами для детектирования сигнала на промежуточной частоте (второй детектор) и автоматического регулирования громкости. В некоторых типах вместо последней лампы применяются отдельный мощный пентод и отдельная лампа с 2 диодами. Последняя лампа, вследствие ее долговечности службы и очень малого потребления энергии от источников тока (около 1% общей энергии, потребляемой приемником), обычно за границей в общий счет числа ламп в приемнике не включается. Действительно эту лампу, так же как например лампочку для освещения шкалы или индикатора настройки, нельзя считать за ламповую единицу наравне с другими видами ламп, применяемых в этом и других приемниках. В крайнем случае ее можно было бы считать за $1/2$ ламповой единицы, но для упрощения классификации современных приемников рациональнее ее считать просто деталью приемника, требующей очень редкой смены.

В качестве первого детектора в этих суперах находят применение следующие новые типы смесительных ламп: октоды, пентод-триоды и пентагриды. Крутизна преобразования[1] этих ламп, выпускаемых в Англии, обычно лежит в пределах от 0,7 до 1 mA/V. Усиление, обеспечиваемое этими лампами, лежит в пределах от 50 до 150 в зависимости от частоты.

[1] Отношение приращения тока в анодной цепи на промежуточной частоте к приращению напряжения на управляющей сетке на частоте сигнала. Крутизна преобразования обычно равна $1/4$—$1/5$ максимальной крутизны лампы в рабочем участке.

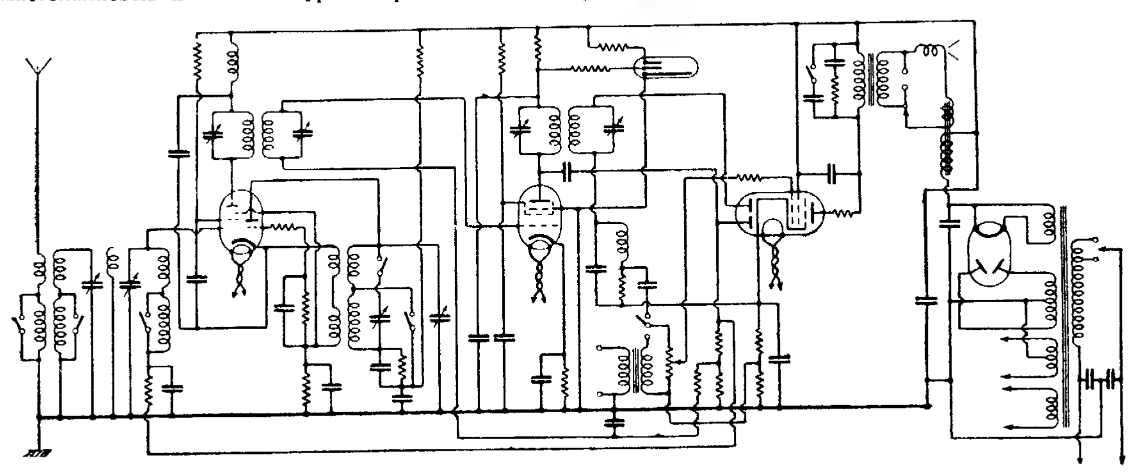


Рис. 1. Принципиальная схема трехлампового супера Ultra модель 25

В качестве усилительной лампы промежуточной частоты применяются исключительно пентоды варимю, имеющие S порядка 2,5—5 и $\mu = 2\,000$—8 000. Усиление, которое эти лампы дают на промежуточной частоте, при одном каскаде может достигать цифры 700—1 000, в этих же приемниках оно несколько меньше и равно примерно 300—400. Наконец в качестве выходной лампы применяются пентоды с высокой крутизной порядка 8—11 mA/V, дающие на выходе неискаженную мощность порядка 3,5 W (при клирфакторе 5%) при входном действующем напряжении от сигнала на управляющей сетке в 2—4 V. Лампы с такими высокими параметрами — «сверхпараметрами» — существуют пока только в Англии.

ВИДЫ ТРЕХЛАМПОВЫХ СУПЕРОВ В АНГЛИИ

Наиболее распространенными трехламповыми суперами в Англии являются суперы, в которых в качестве смесительной лампы для преобразования частоты применен октод, в качестве второго детектора — отдельный двойной диод. Затем идут суперы с применением для преобразования частоты триод-пентодов и пентагридов. Последние представляют в этом году самую малочисленную группу. По структуре схемы все суперы аналогичны, у всех на входе имеется настроенный фильтр из двух контуров и каскад усиления на промежуточной частоте с двумя двухконтурными полосовыми фильтрами. Наконец у всех осуществлено автоматическое регулирование громкости с воздействием регулирующего напряжения, выделяемого одним из диодов одновременно на каскад усиления промежуточной частоты и на смесительную лампу. По устройству же отдельных частей схемы, а также по регулировочным данным, эти суперы значительно отличаются друг от друга. Это отличие прежде всего в величине промежуточной частоты: в одних суперах промежуточная частота взята порядка 125 *кц/сек*, в других — 456 *кц/сек* с провалом в принимаемом диапазоне и повышением частоты при приеме длинных волн. Далее, они отличаются и питанием, хотя все же значительная часть суперов предназначена для питания от переменного тока.

При осуществлении отдельных частей схемы трехламповых суперов было проявлено очень много изобретательности и остроумия. К целому ряду вопросов потребовался специфический подход ввиду особенностей, встретившихся в них в связи с весьма ограниченным числом ламп и цепей. Ниже мы остановимся подробнее на решениях этих отдельных вопросов, представляющих принципиальный интерес.

УСТРОЙСТВО ВХОДА

Как уже указывалось, во всех трехламповых суперах описываемого вида, как предназначенных для дальнего приема, на входе применяется полосовой фильтр, состоящий из двух контуров со связью между ними, обеспечивающий полосу пропускания порядка 9 000 *кц/сек*. Предложен целый ряд вариантов устройства этого фильтра с учетом специфических условий их применения в данном типе приемника.

В простейшем фильтре для этих целей все катушки обоих контуров для двух диапазонов располагаются на общем цилиндрическом каркасе. Между катушками, принадлежащими различным контурам, выдерживается определенное расстояние. Для уменьшения габаритов всего этого устройства с таким расчетом, чтобы оно помещалось под обычным для одинарного контура экранирующим чехлом (стаканом), между катушками разных контуров располагается экранирующая катушка, парализующая емкостную связь между контурами, оказывающую наибольшее воздействие на работу фильтра в начальных участках диапазона настройки. Этот экран позволяет сблизить катушки контуров и обеспечивает лучшее действие фильтра на широком диапазоне без применения каких-либо других усложнений. Схема такого устройства, примененная в супере фирмы «Ультра» тип 25, показана на рис. 1. Тем не менее попытки улучшить работу этого фильтра привели в других образцах приемников этого вида к его усложнению.

В большом количестве трехламповых суперов приняты особые меры для снижения эффекта «зеркального приема» или приема на втором канале. Как показывает опыт, «зеркальный прием» фактически совершенно не оказывает помехи приему, если отношение интенсивности приема на основном канале к приему на втором канале по крайней мере равно или больше 10 000; практически удовлетворительные результаты получаются при величине этого отношения порядка 3 000—5 000. Описанное выше устройство со схемой, показанной на рис. 1, позволяет получить величины этого соотношения указанного порядка только на отдельных участках диапазона, не обеспечивая однако удовлетворительного действия фильтра на всех диапазонах настройки.

Для действительного устранения зеркального приема в ряде трехламповых суперов применяются специальные «компенсационные» схемы. Простейшая компенсационная схема показана на рис. 2. Здесь, так же как в схеме рис. 1, имеется двухконтурный фильтр с индуктивной связью. Антенна, помимо смешанной индуктивно-емкостной связи с первым (входным) из контуров фильтра, имеет также дополнительную индуктивную связь и со вторым контуром. Назначение этой связи — компенсировать эффект зеркального приема. Токи зеркального приема, индуктирующиеся во втором контуре от первого, и токи, индуктирующиеся в том же контуре от антенны, оказываются при соответствующей полярности катушек в антенной связи со вторым контуром, сдвинутым на 180°, а потому они при должном подборе степени связи могут быть почти полностью компенсированы при постоянной связи в зависимости от частоты. Степень этой компенсации может изменяться по величине. Эта схема использована в трехламповых суперах фирмы „Mac. Michael". Аналогичные схемы компенсации осуществлены и в некоторых других суперах.

Только в очень небольшом количестве трехламповых суперов вместо двухконтурных фильтров применяется на входе один настроенный контур с высокой избирательностью. Для обеспечения од-

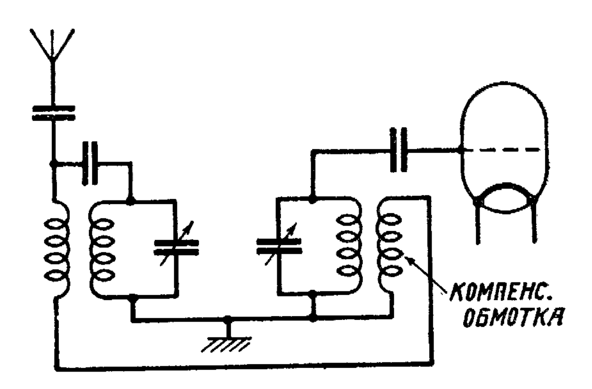


Рис. 2

нообразного действия такого контура на всем диапазоне приемника обычно применяются специальные схемы связи с антенной. В качестве примера приведем очень интересную и типичную схему входа, осуществленную в *рефлексном супере* HMV-340. В этой схеме (рис. 3) антенна связана с приемным контуром (L'_1 L''_1 C_1) индуктивно помощью катушки L_a и емкостно помощью конденсатора очень малой емкости C. При приеме средних волн, когда катушка L''_1 замкнута накоротко, антенный контур помощью катушки связи L_a и конденсатора C оказывается настроенным на волну длиннее, чем самая длинная волна этого диапазона, благодаря чему обеспечивается сравнительно однообразное действие на всем этом диапазоне. При приеме длинных волн (катушка L''_1 разомкнута) конденсатор C действует как емкостная связь с последующим выравниванием эффекта связи на широком участке диапазона. Пропускающий контур L_0C_0, включенный параллельно входу, настроен на промежуточную частоту, чтоб затруднить проникновение из антенны в каскад промежуточной частоты помех от местных радиостанций, работающих на волнах, близких промежуточной частоте. (В схеме рис. 3 правая обкладка конденсатора связи C должна быть соединена с верхним концом катушки L'_1).

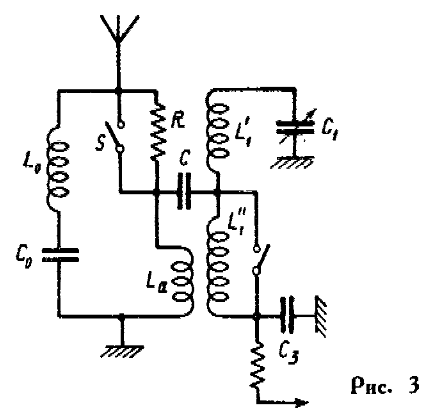


Рис. 3

СХЕМЫ ГЕТЕРОДИННОГО КОНТУРА

Устройство частей схемы, относящихся к первому детектору — преобразователю частоты, в трехламповых суперах по схеме ничем от других суперов с большим количеством ламп не отличается. Наиболее существенным вопросом устройства этой части схемы, применительно к трехламповому суперу, является возможное упрощение схемы и регулировки гетеродинного контура, настройка которого должна быть сдвинута на величину промежуточной частоты в сторону более высоких частот, нежели настройка приемных контуров.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ЧАСТОТА

Ничего принципиально нового в этих суперах не встречается в частях схемы, относящихся к усилению промежуточной частоты. Пожалуй, следует только отметить, что в трехламповых суперах стараются (и это, возможно, ввиду малого числа ламп) получить от каскада промежуточной частоты по возможности максимальное усиление, почему в полосовых фильтрах применяют хорошие катушки, во многих случаях с железным сердечником. В некоторых трехламповых суперах находят применение двухконтурные фильтры с переменной связью, позволяющей осуществлять переменную избирательность.

ВТОРОЙ ДЕТЕКТОР И ВЫХОДНОЙ КАСКАД

Устройство второго детектора и выходного каскада в трехламповых суперах представляет наибольший интерес по ряду причин. Во-первых, эти схемы являются совершенно новыми, до этого нигде не применявшимися. Во-вторых, результаты, получаемые от них, превосходят все то, чего в этом отношении до сих пор удавалось достигнуть.

Схема выходного каскада в таком супере осложняется тем обстоятельством, что к этому приемнику пред'является общее требование — обеспечить возможность воспроизведения грампластинок. Так как это требование накладывает определенный отпечаток на структуру всей схемы, то мы в дальнейшем будем рассматривать эти схемы главным образом с точки зрения этого требования.

Все схемы выходного каскада и второго детектора, собственно говоря, могут быть разбиты на две основные группы: а) схемы с отдельной диодной лампой и б) без нее, как это уже указывалось выше. Но этот признак, ввиду полного сходства в действии схем, в принципиальном отношении играет второстепенную роль.

Все схемы выходного каскада и второго детектора во многих отношениях имеют полное сходство.

Во всех схемах один из диодов детекторной лампы использован для детектирования сигналов с последующим усилением в выходной лампе, второй диод с использованием слагающей постоянного тока применяется для автоматического регулирования громкости. Напряжение для приведения в действие второго диода берется или от второго контура во втором фильтре промежуточной частоты или от первого контура. Автоматическое регулирование осуществлено по схеме с задержкой;

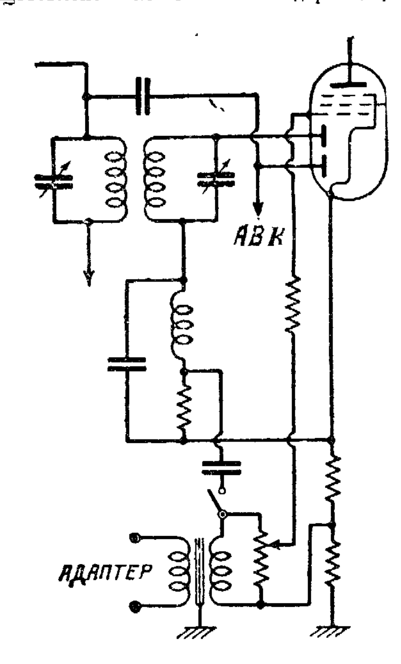


Рис. 4

задерживающее напряжение получается от падения напряжения, происходящего на сопротивлении, включенном в катод выходной лампы.

Во всех схемах цепь управляющей сетки выходного каскада связана с цепью детекторного диода помощью регулируемого потенциометра. Этим путем обеспечено ручное регулирование громкости. Напряжение от адаптера подводится к тому же потенциометру.

Как уже указывалось выше, выходной пентод с большим S, применяемый в этих суперах, требует очень небольших напряжений на управляющей сетке для раскачки полной мощности (3,5 W) в анодной цепи. Поэтому при применении высокоомных адаптеров удовлетворительно действуют схемы непосредственного включения адаптера в управляющую сетку выходного пентода.

Еще лучшие результаты по отдаче мощности эта схема дает при включении адаптера на управляющую сетку через специальный повышающий трансформатор. Такая схема применена в супере фирмы «Ультра» тип 25 (рис. 1 и 4). Переход с радио на граммофон и обратно производится переключателем.

Требующиеся при описанных схемах высокоомные адаптеры не всегда дают удовлетворительное по отсутствию искажений воспроизведение, почему имеется тенденция вообще применять и в этих приемниках обычные адаптеры со средним полным сопротивлением. В этом случае, для того чтобы выходной каскад при пентодах с большим S давал полный эффект по отдаче мощности, желательно небольшое предварительное усиление. Для этой цели в некоторых трехламповых суперах использован пентод высокой частоты каскада усиления промежуточной частоты. Очень простая схема такого вида применена в супере «364» фирмы Коссор (рис. 5). Адаптер постоянно соединен с приемником через конденсатор большой емкости, включенный параллельно развязывающему сопротивлению, находящемуся в цепи управляющей сетки пентода высокой частоты. Для перехода с радио на граммофон нужно специальным переключателем соединить верхний зажим потенциометра, действующего в цепи управляющей сетки выходного каскада, через конденсатор C с цепью анода пентода промежуточной частоты, в которую включено специальное сопротивление нагрузки R.

В другом супере такого же вида фирмы Телзен. с применением в качестве смесительной лампы пентод-триода, предварительное усиление осу-

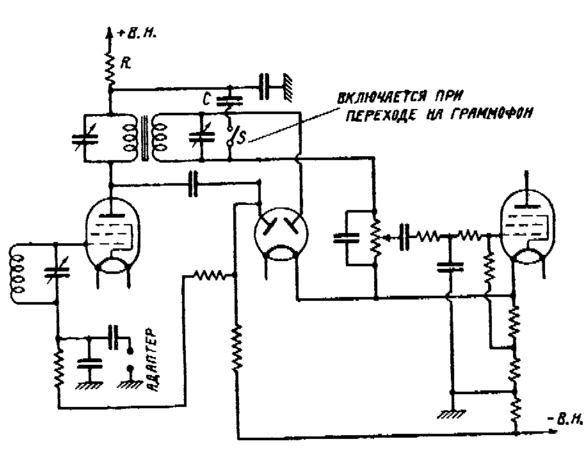


Рис. 5

ществляется триодной частью последней лампы. В этой схеме для перехода с радио на граммофон необходимо сделать уже следующие операции: 1) присоединить адаптер к управляющей сетке триода, 2) цепь катода в пентод-триоде заблокировать конденсатором большой емкости, 3) конденсатор гетеродина для прекращения генерации замкнуть накоротко и анодную цепь триода связать через конденсатор с потенциометром, находящимся в цепи управляющей сетки выходного пентода. При радиоприеме этот конденсатор должен быть присоединен к земле для блокирования сопротивления в анодной цепи, чтобы пропустить токи высокой частоты. Таким образом эта схема хотя сложнее предыдущей, но все указанные операции в приемнике об'единены в одной рукоятке, почему обращение с ним нисколько не усложняется. Действует же такая схема прекрасно. При прослушивании такого приемника в первый раз не верится, что это работает трехламповый приемник.

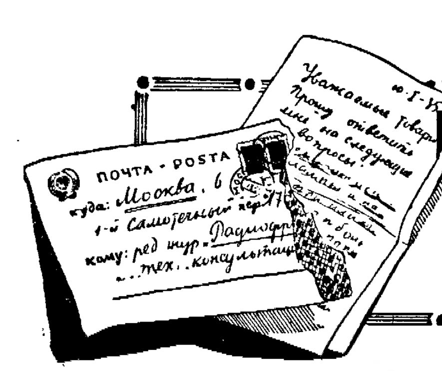
В некоторых типах этих суперов схема второго детектора усложняется еще приспособлениями, обеспечивающими «бесшумную» или «тихую» настройку. Обычно молчание громкоговорителя при настройке достигается введением в цепь детекторного диода отрицательного задерживающего напряжения, получаемого от некоторой части сопротивления в катоде выходной лампы. Однако нужно отметить, что трехламповые суперы, несмотря на их большую общую чувствительность, вообще значительно менее «шумливы», чем все другие виды суперов, как известно, дающие в этом отношении, в особенности при приеме в городе, менее удовлетворительные результаты, чем приемники с прямым усилением.

ТРЕХЛАМПОВЫЕ СУПЕРЫ И ПРИЕМНИКИ ПРЯМОГО УСИЛЕНИЯ

Наконец последний важный вопрос, возникающий в связи с трехламповым супером, — это вопрос о том, какие преимущества дает трехламповый супер по сравнению с трехламповым трехконтурным приемником прямого усиления, в котором использованы такие же три лампы с высокими параметрами. Для ответа на этот вопрос прежде всего следует особо подчеркнуть, что в отношении избирательности супер дает лучшие результаты: избирательность в нем в 2—3 раза лучше, чем в приемнике прямого усиления. Вместе с тем значительно шире и полоса пропускания ввиду наличия в супере трех полосовых фильтров. По чувствительности оба приемника приблизительно равны. Супер дает усиление в каскаде промежуточной частоты, приемник прямого усиления — в пентодном детекторе с обратной связью, в особенности при слабых сигналах. Однако супер дает более равномерное усиление на всем диапазоне настройки приемника, тогда как приемник прямого усиления наилучшие результаты, сравнимые с супером, дает только в начале шкалы настройки каждого диапазона. По стоимости же трехламповый супер несколько (на 10—20%) дороже приемника прямого усиления.

Время покажет, получит ли этот вид приемника дальнейшее развитие, но, независимо от этого, он уже сейчас представляет определенный этап в области радиоприема. Значение трехлампового супера конечно выходит далеко за пределы радиовещательного приема. Несомненно, он может найти применение и в других отраслях радиотехники, для других целей — всюду, где важно иметь простой, но в то же время устойчивый, надежно действующий, чувствительный и избирательный компактный аппарат с минимумом числа ламп и регулировок, но отвечающий самым современным требованиям.

В заключение нужно напомнить еще раз, что дальнейшее усовершенствование такого аппарата неизбежно упирается в дальнейшее усовершенствование ламп, и что вообще строить хорошие трехламповые суперы можно только при наличии высокосортных ламп.



Техническая консультация

С. КИРИЛЛОСУ, Воронеж. Вопрос. Прошу объяснить, что такое «преселекция»?

Ответ. Преселекцией, т. е. предварительной селекцией, называются методы увеличения избирательности на частоте принимаемого сигнала, — дополнительные контуры и фильтры, настраиваемые на частоту сигнала. Преселекция необходима главным образом, для того чтобы избежать помех приему со стороны радиостанций, работающих на так называемой «зеркальной частоте».

Как известно, каждый супер может принимать одновременно две станции, работающие на различных частотах. Предположим, например, что если в данное время принимается станция, работающая с частотой в 1 000 *кц/сек*, а промежуточная частота принимающего супера равна 100 *кц/сек.*, то вспомогательная частота, даваемая гетеродином, может быть равна 1 100 *кц/сек.* Если же в это время в эфире работает другая станция, частота которой равна 1 200 *кц/сек*, то сигналы этой станции вместе с вспомогательной частотой также дадут биения в 100 *кц/сек*, т. е. равным промежуточной частоте. Поэтому приему любой станции на приемнике супергетеродинного типа может мешать другая станция, частота которой равна частоте принимаемой станции плюс удвоенная промежуточная частота. Если например промежуточная частота в приемнике равна 100 *кц/сек*, а принимаемая 500 *кц/сек*, то станция, работающая на частоте 500+200 *кц/сек*, также может быть услышана на этом приемнике. Для того чтобы не допустить к первому детектору сигналов «зеркальной станции», и применяется предварительная селекция, т. е. преселекция. Для преселекции обычно ставят на вход бандпассфильтр, состоящий из двух настраивающихся контуров.

Г. СЕРГАЧЕВУ, Ростов-Дон. Вопрос. Будут ли в супере с однoручечным управлением станции слышны на двух настройках?

Ответ. Нет, в одноручечном супере станции будут слышны только на одной настройке. Станция может быть слышна при двух положениях настройки конденсатора гетеродина только в том случае, если этот конденсатор вращается отдельной ручкой. В этом случае промежуточную частоту можно получить двумя способами: во-первых, настроить гетеродин на частоту принимаемой станции плюс промежуточная частота и на частоту принимаемой станции минус промежуточная частота. В супере, в котором все конденсаторы сидят на одной оси, получить настройку в двух местах шкалы нельзя. Обычно конденсатор устанавливается так, что промежуточная частота бывает равна вспомогательной частоте минус принимаемая частота станции.

С. КОРОВИНУ, Архангельск. Вопрос. В построенном мною супере имеется недостаток: супер свистит. Не можете ли указать способы устранения свиста?

Ответ. Прежде чем говорить об устранении свиста в приемниках супергетеродинного типа, нужно установить причину возникновения свиста. Причины появления свиста в супергетеродинах могут быть двоякого рода.

Свист может происходить от самовозбуждения каскада усиления промежуточной частоты. Причина происхождения этих свистов та же, что и в приемниках прямого усиления, и признаки свиста такого рода проявляются так же, как и в приемниках прямого усиления: прием каждой станции сопровождается свистом до точной настройки на станцию, потом при точной настройке на станцию начинает быть слышной искаженная работа ее, и при дальнейшем вращении ручки настройки слышимость станции пропадает и вновь появляется свист. Все это является признаком того, что причиной свиста служит самовозбуждение каскада высокой частоты.

Борьба со свистом этого рода — такая же, как и в приемниках, имеющих прямое усиление: нужно тщательным образом экранировать контуры, соединительные провода и уменьшить напряжения на экранирующих сетках.

В супергетеродинах могут быть свисты иного порядка, которые обычно принято называть «комбинационными тонами». Эти свисты при настройке проявляются так же, как и свисты только что описанного «типа»: при вращении ручки настройки слышится свист, затем появляется станция, затем при дальнейшем вращении снова слышится свист. Отличить причину происхождения этого свиста можно по тому, что при точной настройке на станцию передача слышна без искажений и, кроме того, эти свисты наблюдаются не на всех станциях, а только на некоторых.

Уменьшить до известной степени эти свисты можно увеличением избирательности до смесительной лампы и в частности введением на входе преселекции. Но надо сказать, что при тех смесительных лампах, которые имеются на нашем рынке (т. е. пентагриде), совершенно избавиться от свиста не удастся, даже при очень хорошей преселекции. Только более совершенные смесительные лампы дадут возможность совершенно устранить эти свисты.

НОВАЯ РАДИОЛИТЕРАТУРА

В. КАЛИНИН. — Дециметровые волны. Обзор основ физики и радиотехники дециметрового диапазона. С предисловием проф. Голубкова. Связьтехиздат, Москва, 1935, стр. 240, тир. 4 000, ц. 5 руб.

Книга доцента Саратовского университета В. Калинина представляет новую на русском языке обзорную монографию по распространению, генерированию и приему дециметровых волн (ДМВ). В иностранной литературе подобной монографии еще не было. Автор прекрасно систематизировал многочисленные результаты исследований по ДМВ, произведенных у нас в Союзе и за границей. Большим достоинством книги является ее сравнительная простота изложения. В значительной части автор подробно трактует физику явлений, выдвигает ряд проблем, ждущих своего разрешения, и лишь изредка прибегает к математическому анализу, который большею частью не выходит за пределы элементарной математики. Поэтому книжка вполне доступна не только радиоспециалистам, но и любителям, работающим в области *укв* и интересующимся ДМВ.

К. Дроздов

Строим 500-ваттный узел

В Сестрорецке Ленинградской области до последнего времени работал радиоузел НКС мощностью в 20 ватт.

С горем пополам он обслуживал 700 радиоточек города и районов Горховки и Лахты. К XVIII годовщине Октября городской совет отвел новое помещение, где оборудуется новый радиоузел мощностью 500 ватт.

На зимний период трансляционные линии, находящиеся ранее на крышах домов, перенесены на столбы, подвешены новые провода.

Узел вапроектировал довести число радиоточек до 2 500.

Кириченко

СОДЕРЖАНИЕ

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: Проф. КЛЯЦКИН И. Г., Проф. ХАЙКИН С. Э., ЧУМАКОВ С. П., Инж. БАЙКУЗОВ Н. А. Инж. ГИРШГОРН С., БУРЛЯНД В. А.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ — Техредактор К. ИГНАТКОВА

Упол. Главлита Б — 14174 З. т. № 827 Изд. № 411 Тираж 50000 4 печ. листа. СтАт Б5 176×250953

Колич. знаков в печ. листе 108000 Сдано в набор 2/XII 1935 г. Подписано к печати 29/XII 1935 г.

Типография и цинкография Журнально-газетного об'единения. Москва, 1-й Самотечный пер., д. 17



ОТКРЫТ ПРИЕМ ПОДПИСКИ на 1936 год

на самый распространенный литературно-художественный иллюстрированный ежедекадный журнал

ОГОНЕК

13-й год издания

С октября 1935 года журнал „ОГОНЕК“ выходит в увеличенном формате и об'еме. Значительно улучшены бумага, печать, оформление. Лучшие писатели Советского союза, очеркисты, фельетонисты, художники, фоторепортеры будут представлены в „ОГОНЬКЕ“.

Значительно увеличивается заграничный отдел, в котором будут участвовать лучшие писатели Западной Европы и Америки.

„ОГОНЕК“ будет широко освещать на своих страницах жизнь и быт капиталистических стран и борьбу народов за свободу против фашистского варварства. Особое внимание будет уделено качеству помещенных фотоснимков.

„ОГОНЕК“ открывает свои страницы для художественного репортажа и работ лучших советских и зарубежных фотохудожников.

В обильных художественных фотоснимках—главнейшие события декады.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

1[illegible]	.... 16 руб.
[illegible]	 8
3[illegible]	... 4 „

Цена отдельного номера—50 [illegible]опеек

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ

Ежемесячный массовый популярно-научный и технический журнал Общества изобретателей при ВЦСПС.

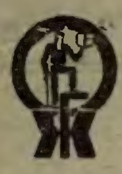
ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:

12 мес.—9 руб., 6 мес.—4 р. 50 к., 3 мес.—2 р. 25 к.

ПОДПИСКУ НАПРАВЛЯЙТЕ ПОЧТОВЫМ ПЕРЕВОДОМ: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ, или сдавайте инструкторам и уполномоченным ЖУРГАЗА на местах. Подписка также принимается повсеместно почтой и отделениями СОЮЗПЕЧАТИ

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Цена 75 коп.



ОТКРЫТА ПОДПИСКА на 1936 год

С ЯНВАРЯ 1936 г. ВЫХОДИТ БОЛЬШОЙ, МАССОВЫЙ, БОГАТО ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ РАБОЧИХ

СТАХАНОВЕЦ

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР — Г. С. ДОБРОВЕНСКИЙ

СТАХАНОВЕЦ

СТАВИТ СВОЕЙ ЗАДАЧЕЙ ВСЕМЕРНО СОДЕЙСТВОВАТЬ РАЗВЕРТЫВАНИЮ СТАХАНОВСКОГО ДВИЖЕНИЯ.

СТАХАНОВЕЦ

ОРГАНИЗУЕТ ШИРОКИЙ ОБМЕН ОПЫТОМ ПО СТАХАНОВСКИМ МЕТОДАМ РАБОТЫ В ИХ СВЯЗИ С НОВОЙ ТЕХНИКОЙ.

СТАХАНОВЕЦ

ОСВЕЩАЕТ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХУЧЕБЫ, ПОПУЛЯРИЗИРУЯ ОПЫТ СТАХАНОВЦЕВ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА И ТРУДА.

СТАХАНОВЕЦ

ШИРОКО ИНФОРМИРУЕТ ЧИТАТЕЛЕЙ О НОВОСТЯХ НАУКИ И ТЕХНИКИ, НАУЧНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ОТКРЫТИЯХ И ИЗОБРЕТЕНИЯХ В СССР И ЗА ГРАНИЦЕЙ.

СТАХАНОВЕЦ

ДАЕТ РАЗВЕРНУТУЮ КОНСУЛЬТАЦИЮ ПО ВОПРОСАМ ТЕХНИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА. В ЖУРНАЛЕ РЕГУЛЯРНО ПЕЧАТАЮТСЯ РАЗДЕЛЫ КРИТИКИ, БИБЛИОГРАФИИ И АННОТАЦИИ, ОТДЕЛЫ ЗАНИМАТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ, ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, ОЧЕРКИ ПО ИСТОРИИ ТЕХНИКИ И МАТЕРИАЛЫ О ТЕХНИКЕ В БЫТУ. ИНФОРМАЦИЯ. ХРОНИКА.

ОБ'ЕМ НОМЕРА 4 ПЕЧАТН. ЛИСТА БОЛЬШОГО ФОРМАТА, НА БУМАГЕ ЛУЧШЕГО КАЧЕСТВА, С КРАСОЧНЫМ ОФОРМЛЕНИЕМ, С МАССОВЫМ ТИРАЖОМ.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: МОСКВА, ЦЕНТР, ТЕАТРАЛЬНЫЙ ПРОЕЗД, 7, ЛУБЯНСКИЙ ПАССАЖ. ПОМ. 14, ТЕЛЕФОНЫ: № 5-24-68 И 4-83-63.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:
24 НОМЕРА В ГОД — 12 РУБ., 6 МЕС. — 6 РУБ., 3 МЕС. — 3 РУБ.

РАДИОФРОНТ

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ — ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

МАССОВЫЙ ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ПО ВОПРОСАМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА И РАДИОДЕЛА В СССР.

ПОДПИСНАЯ ЦЕНА:
12 МЕС. — 12 РУБ., 6 МЕС. — 6 РУБ., 3 МЕС. — 3 РУБ.

Подписку направляйте почтовым переводом: Москва, 6, Страстной бульвар, 11, Жургазоб'единение, или сдавайте инструкторам и уполномоченным Жургаза на местах. Подписка также принимается повсеместно почтой и отделениями Союзпечати

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ